МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
8.400—
2013**

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕРНИКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЭТАЛОННЫЕ

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 024 «Метрологическое обеспечение добычи и учета углеводородов»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 декабря 2013 г. № 63-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2013 г. № 2372-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.400—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

5 Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 8.682—2009

6 ВЗАМЕН ГОСТ 8.400—80

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2019 г.

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Операции и средства поверки 1
4 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности 2
5 Условия поверки 2
6 Подготовка к поверке 3
7 Проведение поверки 3
8 Обработка результатов измерений 5
9 Оформление результатов поверки 7
Приложение А (обязательное) Основные технические требования к металлическим эталонным мерникам 1-го и 2-го разрядов 8
Приложение Б (обязательное) Форма протокола поверки 10
Приложение В (обязательное) Плотность воздуха 11
Приложение Г (обязательное) Плотность дистиллированной воды 12
Приложение Д (обязательное) Поправочный коэффициент *n* 13

Поправка к ГОСТ 8.400—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Мерники металлические эталонные. Методика поверки (Издание, март 2019 г.)

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Стр. 1. Наименование стандарта на английском языке	prpcedure	procedure

(ИУС № 6 2019 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕРНИКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЭТАЛОННЫЕ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Standards metallic gauges. Verification prpcedure

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на металлические эталонные мерники 1-го и 2-го разрядов (далее — мерники) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок, а также основные технические требования к ним.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ OIML R 76-1—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания[1)]

ГОСТ OIML R 111-1—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Гири классов точности E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, $M_{1—2}$, M_2, $M_{2—3}$ и M_3. Метрологические и технические требования

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 1770—74 (ИСО 1042—83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 9392—89 Уровни рамные и брусковые. Технические условия

ГОСТ 13646—68 Термометры стеклянные ртутные для точных измерений. Технические условия

ГОСТ 29227—91 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Операции и средства поверки

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

[1)] В Российской Федерации также действует ГОСТ Р 53228—2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

Издание официальное

Таблица 1 — Операции и средства поверки

Наименование операции	Номер пункта настоящего стандарта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	7.1	Штангенциркуль по ГОСТ 166, уровень по ГОСТ 9392
Опробование	7.2	—
Определение метрологических характеристик	7.3	Эталонные весы специального класса точности по ГОСТ OIML R 76-1. Наборы эталонных гирь класса точности F_1 по ГОСТ OMIL R 111-1. Эталонные мерники 1-го разряда номинальной вместимостью от 1 до 1000 дм^3 по приложению А. Эталонные стеклянные колбы 1-го класса точности номинальной вместимостью 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2 дм^3 по ГОСТ 1770. Эталонные пипетки на полный слив вместимостью до 0,1 дм^3 по ГОСТ 29227, набор термометров по ГОСТ 13646. Секундомер[1)]. Барометр с ценой деления ±1 мм рт. ст.[2)]. Вспомогательные емкости.

Примечание — Допускается применять отдельные вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, выдержавшие испытания с целью утверждения типа и удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

4 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности

4.1 Поверку мерников проводят физические лица, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

4.2 К поверке мерников допускают лиц, изучивших технические документы на мерники и их конструкцию, средства поверки и прошедших обучение и инструктаж по технике безопасности труда при работе с электрооборудованием (кондиционерами, обогревателями, перекачивающими насосами).

4.3 Перед началом поверки мерников вместимостью более 1000 дм^3, установленных стационарно, следует проверить исправность:

- наружных лестниц с поручнями и подножками;
- помоста с ограждением.

Примечание — Помосты и ступеньки наружных лестниц изготовляют из рифленой стали.

5 Условия поверки

При проведении поверки мерников должны быть соблюдены следующие условия:

- поверочная жидкость (далее — вода):
  для мерников 1-го разряда — дистиллированная вода по ГОСТ 6709,
  для мерников 2-го разряда — вода по нормам на питьевую воду, установленным на территории государства, принявшего настоящий стандарт[3)];
- температура воды и окружающей среды (далее — воздух) — от 15 °С до 25 °С;
- атмосферное давление — от 84 до 106 КПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- относительная влажность — воздуха от 30 % до 80 %;
- изменение температуры воды во время поверки одного мерника, не более:
  для мерников 1-го разряда ±0,2 °С;
  для мерников 2-го разряда ±0,5 °С;
- изменение температуры воздуха ±0,5 °С;
- изменение атмосферного давления ±10 мм рт. ст.;
- пределы абсолютной погрешности при измерении температуры воды и воздуха ±0,05 °С.

---

1) В Российской Федерации — по ТУ 25-894.003—90 «Секундомеры».

2) В Российской Федерации — по ТУ 25-11-1316—76 «Барометры».

3) В Российской Федерации — по ГОСТ Р 51232—98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества».

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки мерников выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие действующих свидетельств о поверке средств измерений, применяемых при поверке;
- мерники и резервуар с водой выдерживают в помещении, предназначенном для проведения поверки, до достижения ими температуры, требуемой при поверке;
- мерники устанавливают по уровню, обеспечивая вертикальность положения горловины;
- мерники смачивают: заполняют водой до отметки номинальной вместимости, сливают воду сплошной струей и выполняют выдержку на слив капель:

для мерников 1-го разряда — 1 мин;

для мерников 2-го разряда — 30 с.

После указанной выдержки сливной кран закрывают. Мерники без сливного крана возвращают в положение «горловина сверху».

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При первичной поверке мерников проверяют:

- соответствие их конструкции требованиям технической документации, утвержденной в установленном порядке;
- диаметр горловины, равенство делений шкалы и цену деления шкалы;
- внутренний диаметр уровнемерной трубки;
- ширину прозрачного участка в свету защитного кожуха горловины;
- ширину отметок шкалы;
- углы конических стенок по отношению к вертикальной оси.

7.1.2 При периодической поверке проверяют:

- соответствие комплектности эксплуатационной документации на мерник конкретного типа;
- отсутствие нарушения лакокрасочного покрытия;
- четкость изображений, надписей на маркировочной табличке, а также числовых отметок на шкале горловины;
- отсутствие дефектов на прозрачной части горловины мерника или уровнемерной трубке, препятствующих наблюдению за уровнем жидкости.

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование мерников проводят водой, при этом проверяют работу запорной арматуры, герметичность соединений, а также возможность регулирования вертикальности горловины.

7.2.2 После заполнения поверяемого мерника до отметки номинальной вместимости и последующей выдержки в течение 20 мин уровень воды в мернике не должен изменяться и на поверхности мерника не должны появляться капли.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Вместимость мерников 1-го разряда определяют с применением метода взвешивания воды в поверяемом мернике на эталонных весах с погрешностью ±0,005 %.

7.3.1.1 Измеряют температуру воздуха и атмосферное давление в помещении, предназначенном для проведении поверки, а также температуру воды в резервуаре и регистрируют их значения в протоколе поверки (приложение Б).

7.3.1.2 Пустой смоченный мерник устанавливают на весы, уравновешивают произвольным грузом (металлической дробью). При наличии у весов функции обнуления показание весов устанавливают на «0». Снимают мерник с весов.

7.3.1.3 Устанавливают мерник, обеспечивая вертикальность горловины. Заполняют мерник водой до отметки номинальной вместимости или до перелива при горловине с водосливом. По истечении 10 мин выдержки измеряют температуру воды в мернике и регистрируют температуру t системы вода — мерник (далее — система), принимая температуру мерника равной температуре воды, восстанавливают уровень воды на отметке номинальной вместимости.

7.3.1.4 Взвешивают заполненный мерник и определяют массу гирь $M_г$ (кг), уравновешивающих воду, находящуюся в мернике. При взвешивании на электронных весах с функцией обнуления результат считывают с дисплея. Результат взвешивания вносят в протокол.

7.3.1.5 Сливают воду. Для ее удаления из поверяемого мерника после слива сплошной струей выполняют выдержку на слив капель в течение 1 мин и закрывают сливной кран.

7.3.1.6 В случае, когда предел взвешивания эталонных весов не позволяет взвешивать воду непосредственно в поверяемом мернике, взвешивание следует проводить в несколько приемов, используя установленную на весах вспомогательную емкость (емкость, предназначенную для взвешивания сливаемых доз воды из поверяемого мерника).

7.3.1.7 Проводят операции по 7.3.1.1 и 7.3.1.3.

7.3.1.8 Устанавливают на весы вспомогательную емкость. Проводят уравновешивание произвольным грузом (металлической дробью). При наличии у весов функции обнуления, показание весов устанавливают на «0».

7.3.1.9 Заполняют вспомогательную емкость водой из поверяемого мерника, взвешивают ее и регистрируют значение массы гирь, уравновешивающих воду во вспомогательной емкости. Взвешивание проводят с выполнением условий поверки по изменению температуры воды и воздуха и требования 7.3.1.

7.3.1.10 Сливают воду из вспомогательной емкости.

7.3.1.11 Повторяют операции по 7.3.1.8—7.3.1.10 до полного слива воды из мерника. По окончании слива последней дозы сплошной струей выполняют выдержку на слив капель в течение 1 мин и закрывают сливной кран.

7.3.1.12 При выполнении взвешивания по дозам массу гирь $M_г$, кг, уравновешивающих воду в мернике, определяют как сумму масс гирь, уравновешивающих налитую воду при каждом взвешивании доз, по формуле

$$M_г = \sum_{i=1}^{m} M_i, \qquad (1)$$

где m — число взвешиваемых доз;

i — порядковый номер дозы;

M_i — масса гирь, уравновешивающих i-ю дозу воды.

7.3.2 Вместимость мерника со шкалой на горловине на любой отметке шкалы определяют как сумму (разность) номинальной вместимости мерника и вместимости его горловины от отметки номинальной вместимости до выбранной отметки.

Суммируют вместимости при выбранной отметке, расположенной выше отметки номинальной вместимости. Разность используют при выбранной отметке, расположенной ниже отметки номинальной вместимости.

7.3.2.1 Определяют вместимость мерника на отметке номинальной вместимости по 7.3.1—7.3.1.5 или 7.3.1.7—7.3.1.12.

7.3.2.2 Определяют вместимость горловины: заполняют поверяемый мерник водой выше отметки конечного значения шкалы (верхняя отметка шкалы). По истечении 10 мин выдержки измеряют температуру воды в мернике и регистрируют температуру t системы, принимая температуру мерника равной температуре воды.

7.3.2.3 Сливают воду из мерника до отметки конечного значения шкалы.

7.3.2.4 Устанавливают на весы вспомогательную емкость. Проводят уравновешивание произвольным грузом (металлической дробью). При наличии у весов функции обнуления показание весов устанавливают на «0».

7.3.2.5 Сливают (отбирают) воду из мерника во вспомогательную емкость от отметки конечного значения шкалы до отметки номинальной вместимости. Взвешивают слитую воду и регистрируют значение массы гирь, уравновешивающих ее. При взвешивании на электронных весах с функцией обнуления регистрируют показания весов. Взвешивание проводят с выполнением требования 7.3.1.

7.3.2.6 Пустую вспомогательную емкость уравновешивают на весах по 7.3.2.5. Из поверяемого мерника от отметки номинальной вместимости до отметки начального значения шкалы сливают воду во вспомогательную емкость, взвешивают и регистрируют значение массы гирь, уравновешивающих воду. Взвешивают с выполнением требований 7.3.1.

Допускается определять вместимость горловины методом налива.

7.3.2.7 Полученные при измерениях значения массы воды переводят в значения объема при 20 °С. Цену деления шкалы горловины определяют как частное от деления вместимости горловины на число делений.

7.3.3 Вместимость мерника 2-го разряда определяют объемным методом, заполняя его водой, объем которой предварительно измерен эталонным мерником 1-го разряда (метод налива) или выливая из него воду в эталонный мерник 1-го разряда (метод слива). Непосредственно перед заполнением должны быть смочены в первом случае — поверяемый мерник, а во втором случае — эталонный мерник.

Если вместимость поверяемого мерника превышает вместимость эталонного, применяют многократное использование эталонного мерника или набор эталонных средств измерений.

Эталонный мерник в этом случае должен иметь такую вместимость, чтобы число измерений не превышало 50.

7.3.3.1 Измеряют температуру воздуха в помещении, предназначенном для поверки, а также температуру воды в резервуаре, записывают их значения.

7.3.3.2 Перед заполнением эталонный и поверяемый мерники устанавливают по уровню или отвесу, обеспечив вертикальность горловины.

7.3.3.3 После заполнения эталонного или поверяемого мерника необходимо убедиться, что уровень воды окончательно установлен, а после опорожнения мерников убедиться, что вода полностью удалена. Для этого после слива сплошной струей выполняют выдержку на слив капель 1 мин для мерников 1-го разряда и 30 с для мерников 2-го разряда и закрывают сливной кран. Мерники без сливного крана возвращают в положение «горловина сверху».

7.3.3.4 Если в поверяемом по методу налива мернике или в эталонном мернике при поверке по методу слива установившийся уровень воды не совпадает с отметкой вместимости, то с помощью эталонных колб или пипеток доливают (отливают) воду до совмещения ее уровня с отметкой вместимости.

7.3.4 Вместимость мерника 2-го разряда со шкалой на горловине определяют на любой отметке по 7.3.2.

7.3.4.1 Определяют вместимость мерника на отметке номинальной вместимости по 7.3.3—7.3.3.4.

7.3.4.2 Проводят операции по 7.3.2.2.

7.3.4.3 Сливают воду из мерника от отметки конечного значения шкалы до отметки номинальной вместимости, измеряют ее количество эталонными средствами.

7.3.4.4 Сливают воду из мерника от отметки номинальной вместимости до отметки начального значения шкалы, измеряют ее количество эталонными средствами.

Допускается определять вместимость горловины методом налива.

8 Обработка результатов измерений

8.1 Мерники 1-го разряда

8.1.1 Вместимость мерника V_t, дм^3, при температуре t, по результатам взвешивания на эталонных весах определяют по формуле

$$V_t = p\,M_г, \tag{2}$$

где p — коэффициент, дм^3/кг, учитывающий поправку, обусловленную взвешиванием в воздухе, который рассчитывают по формуле

$$p = 1000\frac{\rho_{гири} - \rho_{возд}}{\rho_{гири}(\rho_{воды} - \rho_{возд})}, \tag{3}$$

где $\rho_{гири}$ — плотность материала гирь, принимаемая равной 8000 кг/м^3;

$\rho_{возд}$ — плотность воздуха как функция температуры и атмосферного давления, кг/м^3, принимаемая из таблицы В.1 приложения В;

$\rho_{воды}$ — плотность дистиллированной воды, кг/м^3, принимаемая как функция температуры из таблицы Г.1 приложения Г.

8.1.2 Действительную вместимость мерника V_{20}, дм^3, соответствующую температуре 20 °С, вычисляют по формуле

$$V_{20} = n\,V_t, \tag{4}$$

где n — коэффициент, учитывающий изменение вместимости мерника от изменения его температуры, значения которого приведены в таблице Д.1 (приложение Д).

8.1.3 Вместимость поверяемых мерников определяют дважды. Разность между результатами двух измерений не должна превышать половину наибольшего значения допускаемой абсолютной погрешности поверяемого мерника

$$|V_{20(1)} - V_{20(2)}| \le 0{,}5\ \Delta V_{доп1}, \quad (5)$$

где $V_{20(1)}$ — действительная вместимость мерника при первом измерении, дм^3;
$V_{20(2)}$ — действительная вместимость мерника при втором измерении, дм^3;
$\Delta V_{доп1}$ — наибольшее значение допускаемой абсолютной погрешности мерника 1-го разряда на отметке номинальной вместимости, дм^3:

$$\Delta V_{доп1} = 2 \cdot 10^{-4} V, \quad (6)$$

где V — номинальная вместимость поверяемого мерника, дм^3.

8.1.4 Действительную вместимость мерника по результатам двух измерений определяют по формуле

$$V_{20(1,2)} = \frac{V_{20(1)} + V_{20(2)}}{2}. \quad (7)$$

8.1.5 Относительную погрешность δ, %, поверяемого мерника вычисляют по формуле

$$\delta = \frac{V - V_{20(1,2)}}{V_{20(1,2)}} 100. \quad (8)$$

8.2 Мерники 1-го разряда со шкалой на горловине

8.2.1 Вместимость мерника (дм^3) на любой отметке шкалы определяют по 7.3.2.

8.2.2 Определяют цену деления шкалы горловины C_t при температуре системы t

$$C_t = \frac{M_c p}{k}, \quad (9)$$

где M_c — сумма масс гирь, уравновешивающих воду, содержащуюся между отметкой начального значения и отметкой конечного значения шкалы, кг;
k — число делений шкалы в указанном промежутке.

8.2.3 Действительную вместимость горловины мерника C_{20}, дм^3, между любыми двумя ближайшими отметками шкалы при температуре системы 20 °С (цену деления) определяют по формуле

$$C_{20} = C_t n. \quad (10)$$

8.2.4 Мерник 1-го разряда допускают к применению, если значение его относительной погрешности не превышает значения, указанного в А.2 (приложение А), выполнено требование 8.1.3 и установлено его соответствие остальным требованиям настоящего стандарта.

8.3 Мерники 2-го разряда

8.3.1 Вместимость мерника V_t, дм^3, при температуре t, определяют по формуле

$$V_t = V_{мt} \pm \Delta V, \quad (11)$$

где $V_{мt}$ — объем воды из мерника 1-го разряда при температуре t, дм^3;
$+\Delta V$ — объем добавленной воды, дм^3;
$-\Delta V$ — объем отобранной воды, дм^3.

Примечание — У мерников 2-го разряда, имеющих на смотровых стеклах или шкальных пластинах несколько отметок, после определения номинальной вместимости и вместимостей на крайних отметках с помощью эталонных пипеток или эталонных колб промежуточные значения вместимости следует определять по равномерной шкале, нанесенной с использованием мер длины.

8.3.2 Действительную вместимость мерника V_{20} (дм^3), соответствующую температуре 20 °С, вычисляют по формуле (4).

8.3.3 Действительную вместимость поверяемых мерников на отметке номинальной вместимости определяют дважды. Разность между результатами двух измерений не должна превышать половины допускаемой абсолютной погрешности поверяемого мерника

$$|V_{20(1)} - V_{20(2)}| \le 0{,}5\ \Delta V_{доп2}, \quad (12)$$

где $\Delta V_{доп2}$ — наибольшее значение допускаемой абсолютной погрешности мерника 2-го разряда на отметке номинальной вместимости, дм^3,

$$\Delta V_{доп2} = 1 \cdot 10^{-3} V. \quad (13)$$

Действительную вместимость мерника по результатам двух измерений определяют по формуле (7).

8.3.4 Относительную погрешность в процентах поверяемого мерника вычисляют по формуле (8).

8.4 Мерники 2-го разряда со шкалой

8.4.1 Вместимость мерника на любой отметке шкалы определяют по 7.3.2.

8.4.2 Определяют цену деления шкалы горловины мерника

$$C = \frac{V_{ШК1} + V_{ШК2}}{k}, \quad (14)$$

где $V_{ШК1}$ — действительная вместимость горловины от отметки конечного значения шкалы до отметки номинальной вместимости, дм^3;

$V_{ШК2}$ — действительная вместимость горловины от отметки номинальной вместимости до отметки начального значения шкалы, дм^3.

8.4.3 Мерник 2-го разряда допускают к применению, если значение его относительной погрешности не превышает значения, указанного в А.3 (приложение А), выполнено требование 8.3.3 и установлено его соответствие остальным требованиям настоящего стандарта.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Положительные результаты поверки должны быть оформлены:

- при первичной и периодической поверках — нанесением государственного поверительного клейма и выдачей свидетельства о поверке по установленной форме[1)];
- при первичной поверке дополнительно — введением записи в паспорт мерника, удостоверенной в порядке, установленном предприятием-изготовителем.

Поверительные клейма или пломбы, несущие на себе поверительные клейма, должны быть нанесены или установлены так, чтобы исключить возможность изменения вместимости мерника без их нарушения.

На оборотной стороне свидетельства о поверке мерников 1-го и 2-го разрядов указывают действительное значение вместимости.

9.2 При отрицательных результатах поверки мерники запрещают к применению, поверительное клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют, поверительные клейма, выполненные в виде наклеек, уничтожают.

[1)] В Российской Федерации — по ПР 50.2.006—2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений».

Приложение А
(обязательное)

Основные технические требования к металлическим эталонным мерникам 1-го и 2-го разрядов

А.1 Номинальные вместимости мерников при температуре 20 °С должны находиться в диапазоне:
мерники 1-го разряда — 1—1000 дм^3;
мерники 2-го разряда — 1—5000 дм^3.

А.2 Пределы относительной погрешности мерников 1-го разряда при температуре 20 °С —±0,02 %.

А.3 Пределы относительной погрешности мерников 2-го разряда при температуре 20 °С — ±0,1 %.

А.4 Конструкция мерников должна обеспечивать жесткость, прочность и постоянство вместимости при длительной эксплуатации, предусматривать возможность измерения температуры во время поверки, промывку во время эксплуатации, надежную работу запорной арматуры, герметичность разъемных соединений.

А.5 Мерники, приведенные на рисунках 1—5, должны быть смонтированы на жесткой раме, которая допускает транспортирование и предохраняет ответственные части мерника от механических повреждений, а также обеспечивает вертикальную установку оси горловины мерника.

Стационарно установленные мерники должны иметь вертикальную ось измерительной горловины.

А.6 Мерники должны быть изготовлены из коррозионно-стойких материалов.

А.7 Мерники 1-го разряда должны иметь одно из следующих исполнений по форме корпуса и конструкции горловины:

- прозрачную горловину с отметкой номинальной вместимости (см. рисунок А.1);
- горловину с прозрачными окнами с отметкой номинальной вместимости (см. рисунок А.2);
- горловину с прозрачными окнами и шкалой, с отметками вместимости (см. рисунок А.3);
- горловину с водосливом на номинальную вместимость (см. рисунок А.4);
- непрозрачную горловину с уровнемерной трубкой и шкалой, расположенными рядом, параллельно оси горловины (см. рисунок А.5).

А.8 Мерники 2-го разряда вместимостью до 5 дм^3 включительно, должны иметь форму, соответствующую показанной на рисунке А.6.

Мерники 2-го разряда вместимостью более 5 дм^3 должны иметь форму в соответствии с рисунками А.1—А.3, А.5 и могут быть оборудованы пеногасителями и термометрами (датчиками температуры).

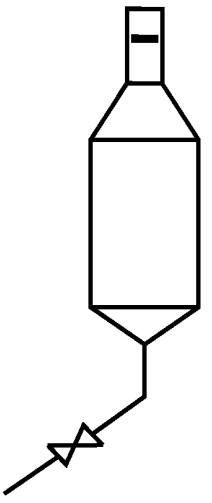


Рисунок А.1

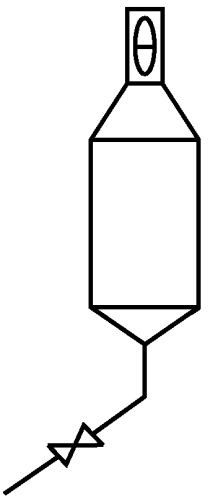


Рисунок А.2

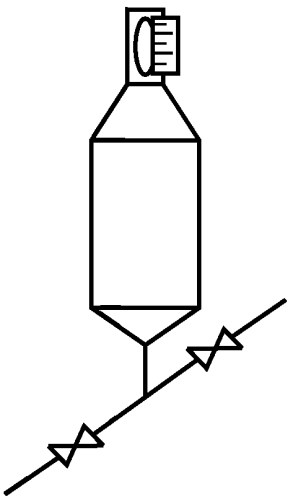


Рисунок А.3

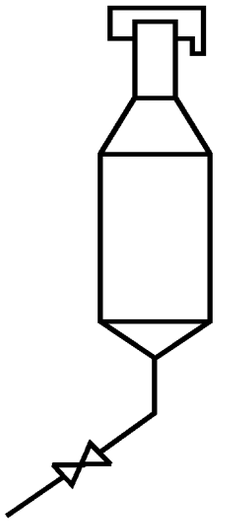


Рисунок А.4

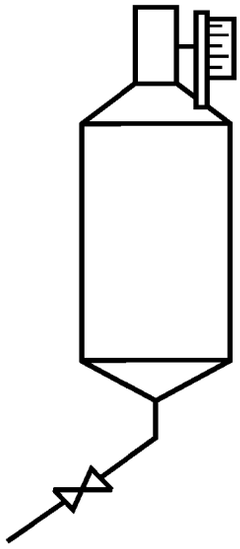


Рисунок А.5

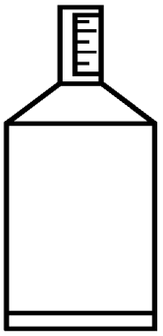


Рисунок А.6

А.9 Шкала мерника должна находиться около смотрового окна или уровнемерной трубки. Шкала должна быть прикреплена к горловине мерника так, чтобы ее положение не могло быть изменено без нарушения поверительного клейма (пломбы).

А.10 Прозрачная часть горловины мерника или прозрачная уровнемерная трубка должна быть изготовлена из бесцветного материала и не иметь дефектов, препятствующих наблюдению за уровнем жидкости. Отметки на горловине и на шкале должны быть перпендикулярны к оси горловины.

А.11 Для мерников с градуированной горловиной отметки на шкале должны быть постоянными и четко видимыми.

На шкале должны быть числовые отметки номинальной вместимости, начального и конечного значений шкалы. Деления шкалы должны соответствовать значению наибольшей допускаемой абсолютной погрешности мерника при температуре 20 °С на отметке номинальной вместимости, округленному для удобства отсчета.

А.12 Сечение горловины должно быть таким, чтобы высота столба жидкости, соответствующая цене деления шкалы мерника, составляла не менее 4 мм. Минимальный внутренний диаметр круглой горловины мерников должен быть не менее 10 мм.

А.13 Градуированная часть горловины мерника должна быть не более 1 % вместимости вверх и вниз от отметки номинальной вместимости.

А.14 Внутренний диаметр уровнемерной трубки у мерника, приведенного на рисунке А.5, должен быть не менее 15 мм.

А.15 Ширина прозрачного участка в свету окна защитного кожуха горловины должна быть не менее 15 мм.

А.16 Ширина отметок шкалы мерников 2-го разряда должна быть не более 0,5 мм.

А.17 Ширина отметок шкалы мерников 1-го разряда должна быть не более 0,25 мм.

А.18 Мерники 2-го разряда вместимостью 20 $дм^3$ и более могут иметь кран для доведения жидкости до отметки номинальной вместимости.

А.19 Углы наклона конических стенок мерников по отношению к вертикальной оси должны быть 45°—80°. Углы наклона сливного и наливного патрубков по отношению к вертикальной оси должны быть от 0° до 80°.

А.20 Конструкция мерника должна обеспечивать удобное нанесение клейм или пломб, исключающее перемещение шкальной пластины, замену измерительной горловины и перемещения крана.

А.21 На табличке, прикрепленной к корпусу мерника, должна быть нанесена следующая маркировка: надписи «Мерник эталонный» и «Вместимость, $дм^3$, при 20 °С»; разряд мерника; наименование предприятия-изготовителя или товарный знак; порядковый номер мерника по системе нумерации предприятия изготовителя; год выпуска.

Приложение Б
(обязательное)

Форма протокола поверки

Дата	Температура, °С		Атмосферное давление, мм рт. ст.	Тип мерника	Заводской номер	Номинальная вместимость	Номер измерения	Температура воды, °С		Масса $M_г$, кг	Вместимость V_t, дм^3	Действительная вместимость $V_{20(1, 2)}$, дм^3	Относительная погрешность δ, %
	воздуха	воды						в мернике	во вспомогательной емкости				
							1						
							2						

Приложение В
(обязательное)

Плотность воздуха

Таблица В.1

Давление, мм рт. ст.	Температура t, °С										
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Плотность, кг/м^3										
630	1,016	1,012	1,009	1,005	1,002	0,998	0,995	0,991	0,988	0,985	0,981
635	1,024	1,020	1,017	1,013	1,010	1,006	1,003	0,999	0,996	0,993	0,989
640	1,032	1,028	1,025	1,021	1,018	1,014	1,011	1,007	1,004	1,000	0,997
645	1,040	1,036	1,033	1,029	1,026	1,022	1,019	1,015	1,012	1,008	1,005
650	1,048	1,044	1,041	1,037	1,033	1,030	1,026	1,023	1,019	1,016	1,013
655	1,056	1,052	1,049	1,045	1,041	1,038	1,034	1,031	1,027	1,024	1,020
660	1,064	1,060	1,057	1,053	1,049	1,046	1,042	1,039	1,035	1,032	1,028
665	1,072	1,068	1,065	1,061	1,057	1,054	1,050	1,047	1,043	1,040	1,036
670	1,080	1,076	1,073	1,069	1,065	1,062	1,058	1,054	1,051	1,047	1,044
675	1,088	1,084	1,081	1,077	1,073	1,070	1,066	1,062	1,059	1,055	1,052
680	1,096	1,092	1,089	1,085	1,081	1,077	1,074	1,070	1,067	1,063	1,059
685	1,104	1,100	1,097	1,093	1,089	1,085	1,082	1,078	1,074	1,071	1,067
690	1,112	1,108	1,105	1,101	1,097	1,093	1,090	1,086	1,082	1,079	1,075
695	1,120	1,117	1,113	1,109	1,105	1,101	1,098	1,094	1,090	1,086	1,083
700	1,128	1,125	1,121	1,117	1,113	1,109	1,105	1,102	1,098	1,094	1,091
705	1,137	1,133	1,129	1,125	1,121	1,117	1,113	1,110	1,106	1,102	1,098
710	1,145	1,141	1,137	1,133	1,129	1,125	1,121	1,117	1,114	1,110	1,106
715	1,153	1,149	1,145	1,141	1,137	1,133	1,129	1,125	1,121	1,118	1,114
720	1,161	1,157	1,153	1,149	1,145	1,141	1,138	1,134	1,130	1,126	1,122
725	1,169	1,165	1,161	1,157	1,153	1,149	1,145	1,142	1,138	1,134	1,130
730	1,177	1,173	1,169	1,165	1,161	1,157	1,153	1,149	1,146	1,142	1,138
735	1,185	1,181	1,177	1,173	1,169	1,165	1,161	1,157	1,153	1,149	1,146
740	1,193	1,189	1,185	1,181	1,177	1,173	1,169	1,165	1,161	1,157	1,153
745	1,202	1,197	1,193	1,189	1,185	1,181	1,177	1,173	1,169	1,165	1,161
750	1,210	1,205	1,201	1,197	1,193	1,189	1,185	1,181	1,177	1,173	1,169
755	1,218	1,213	1,209	1,205	1,201	1,197	1,193	1,189	1,185	1,181	1,177
760	1,226	1,221	1,217	1,213	1,209	1,205	1,201	1,197	1,193	1,189	1,185
765	1,234	1,230	1,225	1,221	1,217	1,213	1,209	1,205	1,200	1,196	1,192
770	1,242	1,238	1,233	1,229	1,225	1,221	1,217	1,212	1,208	1,204	1,200
775	1,249	1,245	1,241	1,237	1,232	1,228	1,224	1,220	1,216	1,212	1,207
780	1,258	1,254	1,249	1,245	1,241	1,236	1,232	1,228	1,224	1,220	1,216
785	1,266	1,261	1,257	1,252	1,248	1,244	1,240	1,236	1,231	1,227	1,223
790	1,274	1,269	1,265	1,260	1,256	1,252	1,248	1,243	1,239	1,235	1,231
795	1,282	1,277	1,273	1,268	1,264	1,260	1,256	1,251	1,247	1,243	1,239

Приложение Г
(обязательное)

Плотность дистиллированной воды

Таблица Г.1

Температура t, °С	Плотность воды $\rho_{воды}$, кг/м^3	Температура t, °С	Плотность воды $\rho_{воды}$, кг/м^3	Температура t, °С	Плотность воды $\rho_{воды}$, кг/м^3	Температура t, °С	Плотность воды $\rho_{воды}$, кг/м^3
15,0	999,0947	17,5	998,6819	20,0	998,1995	22,5	997,6513
15,1	999,0796	17,6	998,6639	20,1	998,1789	22,6	997,6281
15,2	999,0644	17,7	998,6459	20,2	998,1581	22,7	997,6047
15,3	999,0490	17,8	998,6276	20,3	998,1372	22,8	997,5813
15,4	999,0335	17,9	998,6093	20,4	998,1162	22,9	997,5577
15,5	999,0179	18,0	998,5909	20,5	998,0951	23,0	997,5341
15,6	999,0022	18,1	998,5724	20,6	998,0738	23,1	997,5103
15,7	998,9864	18,2	998,5537	20,7	998,0525	23,2	997,4865
15,8	998,9705	18,3	998,5350	20,8	998,0311	23,3	997,4625
15,9	998,9544	18,4	998,5161	20,9	998,0096	23,4	997,4385
16,0	998,9382	18,5	998,4971	21,0	997,9880	23,5	997,4143
16,1	998,9219	18,6	998,4780	21,1	997,9662	23,6	997,3901
16,2	998,9055	18,7	998,4588	21,2	997,9444	23,7	997,3658
16,3	998,8890	18,8	998,4395	21,3	997,9225	23,8	997,3413
16,4	998,8724	18,9	998,4201	21,4	997,9004	23,9	997,3168
16,5	998,8556	19,0	998,4006	21,5	997,8783	24,0	997,2922
16,6	998,8388	19,1	998,3810	21,6	997,8560	24,1	997,2675
16,7	998,8218	19,2	998,3612	21,7	997,8337	24,2	997,2426
16,8	998,8047	19,3	998,3414	21,8	997,8113	24,3	997,2177
16,9	998,7875	19,4	998,3215	21,9	997,7887	24,4	997,1927
17,0	998,7702	19,5	998,3014	22,0	997,7661	24,5	997,1676
17,1	998,7528	19,6	998,2812	22,1	997,7433	24,6	997,1424
17,2	998,7352	19,7	998,2610	22,2	997,7205	24,7	997,1171
17,3	998,7176	19,8	998,2406	22,3	997,6975	24,8	997,0917
17,4	998,6998	19,9	998,2201	22,4	997,6745	24,9	997,0662
						25,0	997,0406

Приложение Д
(обязательное)

Поправочный коэффициент *n*

Таблица Д.1

Температура мерника или воды, °С	Поправочный коэффициент *n*			
	Сталь	Латунь	Медь	Алюминий
15,0	1,00018	1,00032	1,00026	1,00036
15,1	1,00018	1,00031	1,00026	1,00035
15,2	1,00017	1,00030	1,00025	1,00035
15,3	1,00017	1,00030	1,00024	1,00034
15,4	1,00017	1,00029	1,00023	1,00033
15,5	1,00016	1,00028	1,00023	1,00033
15,6	1,00016	1,00028	1,00023	1,00032
15,7	1,00015	1,00027	1,00022	1,00031
15,8	1,00015	1,00026	1,00022	1,00030
15,9	1,00015	1,00026	1,00021	1,00030
16,0	1,00014	1,00026	1,00021	1,00029
16,1	1,00014	1,00025	1,00020	1,00028
16,2	1,00014	1,00025	1,00020	1,00027
16,3	1,00013	1,00024	1,00019	1,00027
16,4	1,00013	1,00023	1,00019	1,00026
16,5	1,00013	1,00023	1,00018	1,00025
16,6	1,00012	1,00022	1,00018	1,00024
16,7	1,00012	1,00022	1,00018	1,00024
16,8	1,00012	1,00021	1,00018	1,00023
16,9	1,00011	1,00020	1,00016	1,00022
17,0	1,00011	1,00019	1,00016	1,00021
17,1	1,00011	1,00018	1,00015	1,00021
17,2	1,00010	1,00018	1,00015	1,00020
17,3	1,00010	1,00017	1,00014	1,00019
17,4	1,00010	1,00016	1,00014	1,00019
17,5	1,00009	1,00016	1,00013	1,00018
17,6	1,00009	1,00015	1,00012	1,00017
17,7	1,00008	1,00014	1,00012	1,00016
17,8	1,00008	1,00014	1,00011	1,00015
17,9	1,00008	1,00013	1,00011	1,00014
18,0	1,00007	1,00013	1,00010	1,00014
18,1	1,00007	1,00012	1,00009	1,00012
18,2	1,00007	1,00011	1,00009	1,00012
18,3	1,00006	1,00011	1,00008	1,00012
18,4	1,00006	1,00010	1,00008	1,00011
18,5	1,00006	1,00009	1,00008	1,00010
18,6	1,00005	1,00009	1,00007	1,00009
18,7	1,00005	1,00008	1,00007	1,00009
18,8	1,00005	1,00008	1,00006	1,00008
18,9	1,00004	1,00007	1,00005	1,00007
19,0	1,00004	1,00006	1,00005	1,00006
19,1	1,00004	1,00006	1,00004	1,00006
19,2	1,00003	1,00005	1,00004	1,00005
19,3	1,00003	1,00004	1,00003	1,00004
19,4	1,00002	1,00004	1,00003	1,00004
19,5	1,00002	1,00003	1,00002	1,00003
19,6	1,00002	1,00003	1,00002	1,00002
19,7	1,00001	1,00002	1,00001	1,00001
19,8	1,00001	1,00001	1,00001	1,00001
19,9	1,00000	1,00001	1,00001	1,00001
20,0	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
20,1	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999

Окончание таблицы Д.1

Температура мерника или воды, °С	Поправочный коэффициент *n*			
	Сталь	Латунь	Медь	Алюминий
20,2	0,99999	0,99999	0,99999	0,99998
20,3	0,99998	0,99998	0,99998	0,99997
20,4	0,99998	0,99998	0,99997	0,99996
20,5	0,99998	0,99997	0,99997	0,99996
20,6	0,99997	0,99996	0,99996	0,99995
20,7	0,99997	0,99996	0,99996	0,99994
20,8	0,99997	0,99995	0,99995	0,99994
20,9	0,99996	0,99994	0,99995	0,99993
21,0	0,99996	0,99994	0,99994	0,99992
21,1	0,99996	0,99993	0,99994	0,99991
21,2	0,99995	0,99993	0,99993	0,99990
21,3	0,99995	0,99992	0,99993	0,99990
21,4	0,99995	0,99991	0,99992	0,99989
21,5	0,99994	0,99991	0,99992	0,99989
21,6	0,99994	0,99990	0,99991	0,99988
21,7	0,99994	0,99989	0,99991	0,99987
21,8	0,99993	0,99988	0,99990	0,99986
21,9	0,99993	0,99988	0,99989	0,99986
22,0	0,99993	0,99987	0,99989	0,99985
22,1	0,99993	0,99987	0,99989	0,99984
22,2	0,99992	0,99986	0,99988	0,99984
22,3	0,99992	0,99985	0,99988	0,99983
22,4	0,99992	0,99984	0,99987	0,99982
22,5	0,99991	0,99984	0,99987	0,99981
22,6	0,99991	0,99983	0,99986	0,99981
22,7	0,99991	0,99983	0,99985	0,99980
22,8	0,99990	0,99982	0,99985	0,99979
22,9	0,99990	0,99982	0,99984	0,99978
23,0	0,99990	0,99981	0,99984	0,99978
23,1	0,99989	0,99980	0,99983	0,99977
23,2	0,99989	0,99980	0,99983	0,99976
23,3	0,99989	0,99979	0,99983	0,99976
23,4	0,99988	0,99978	0,99982	0,99975
23,5	0,99988	0,99978	0,99981	0,99974
23,6	0,99988	0,99977	0,99981	0,99973
23,7	0,99987	0,99977	0,99980	0,99973
23,8	0,99987	0,99976	0,99980	0,99972
23,9	0,99987	0,99975	0,99979	0,99971
24,0	0,99986	0,99974	0,99979	0,99971
24,1	0,99986	0,99974	0,99979	0,99970
24,2	0,99985	0,99973	0,99978	0,99969
24,3	0,99985	0,99973	0,99977	0,99968
24,4	0,99985	0,99972	0,99977	0,99968
24,5	0,99984	0,99971	0,99977	0,99967
24,6	0,99984	0,99971	0,99976	0,99967
24,7	0,99984	0,99970	0,99976	0,99966
24,8	0,99983	0,99969	0,99975	0,99964
24,9	0,99982	0,99969	0,99975	0,99964
25,0	0,99982	0,99968	0,99974	0,99964

Поправочный коэффициент n, учитывающий изменение вместимости мерника в зависимости от его температуры t, рассчитывают по формуле

$$n = \frac{1}{1 + (t - 20\ °C)\beta}, \qquad (Д.1)$$

где β — коэффициент объемного расширения материала, из которого изготовлен мерник, 1/ °С.

УДК 681.121.1:006.354 МКС 17.060

Ключевые слова: металлические эталонные мерники, методика поверки, шкала, горловина

Редактор *Е.А. Моисеева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 25.02.2019. Подписано в печать 05.03.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,86.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru