

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию

ФГУП «ВНИИР»

А.С. Тайбинский

« 29 » 12 2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Мерники металлические технические 1-го класса К7-ВМА

Методика поверки

МП 0714-1-2017

г. Казань

2017

Настоящая инструкция распространяется на мерники металлические технические 1-го класса К7-ВМА (далее – мерники), предназначенные для измерений объема жидкости и устанавливает методику и последовательность их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	6.1
Опробование	6.2
Определение метрологических характеристик	6.3
Оформление результатов поверки	7

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

– рабочий эталон единицы объема жидкости 1-го разряда по ГОСТ 8.470-82 (далее – эталон объема);

– колбы 1-го класса точности (регистрационный номер 4783-04) (далее – колбы) номинальной вместимостью 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1 дм³;

– измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный номер 15500-12), диапазон измерений температуры от плюс 10 до плюс 30 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности по каналу температуры $\pm 0,2$ °С, диапазон измерений влажности от 0 до 99 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности по каналу относительной влажности ± 2 %, диапазон измерений давления от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности по каналу атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа;

– секундомер с погрешностью $\pm 1,8$ мс.;

– термометры технические жидкостные ТТЖ-М (регистрационный номер 12490-12) (далее – термометр), диапазон измерений от плюс 10 до плюс 30 °С, с пределом абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С.

2.2 При поверке средств измерений, входящих в состав мерника, должны быть соблюдены условия поверки в соответствии с методиками поверки, указанные в разделах «Поверка» описаний типа, являющихся обязательным приложением к свидетельствам об утверждении типа на данные средства измерений.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

2.4 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы; средства измерений должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования:

- действующие на предприятии, на котором производится поверка;
- изложенные в паспорте мерника;
- изложенные в эксплуатационных документах средств поверки.

3.2 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

3.3 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость применяемых средств поверки, снятие показаний с приборов.

3.4 Перед началом поверки средств измерений, входящих в состав мерника, необходимо выполнить требования безопасности в соответствии с методиками поверки, указанные в разделах «Поверка» описаний типа, являющихся обязательным приложением к свидетельствам об утверждении типа на данные средства измерений.

3.5 При появлении течи измеряемой среды и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают условия согласно п. 4.1 и п. 4.2.

4.1 Окружающая среда – воздух с параметрами:

- | | |
|---|-----------------------|
| – температура окружающей среды, °С | от плюс 10 до плюс 30 |
| – относительная влажность окружающей среды, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 86 до 107 |

4.2 Измеряемая среда – вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001 с параметрами:

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| – температура, °С | от плюс 10 до плюс 30 |
|-------------------|-----------------------|

4.3 Изменение температуры измеряемой среды и окружающего воздуха за время одного измерения вместимости мерника не должно превышать ± 2 °С для воды и ± 5 °С для окружающего воздуха. Контроль изменений температуры воды и окружающего воздуха производят с применением термометра с диапазоном измерений от плюс 10 до плюс 30 °С с пределами абсолютной погрешности измерения температуры не более $\pm 0,5$ °С.

4.4 При поверке средств измерений, входящих в состав мерника, соблюдают условия поверки в соответствии с методиками поверки, указанные в разделах «Поверка» описаний типа, являющихся обязательным приложением к свидетельствам об утверждении типа на данные средства измерений.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки мерники устанавливают по уровню или отвесу, обеспечивая вертикальность положения мерника.

5.2 Мерники и средства поверки выдерживают в помещении, предназначенном для проведения поверки, до достижения ими температуры, соответствующей температуре этого помещения.

5.3 Подготовку к использованию средств поверки проводят в соответствии с их эксплуатационными документами.

5.4 При подготовке к поверке средств измерений, входящих в состав мерника, выполняют работы в соответствии с методиками поверки, указанные в разделах «Поверка» описаний типа, являющихся обязательным приложением к свидетельствам об утверждении типа на данные средства измерений.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

Проверку проводят визуально путем внешнего осмотра.

При поверке мерников проверяют:

- отсутствие повреждений;
- наличие смотрового окна с отметкой номинальной вместимости;
- наличие на мерниках маркировочной таблички;
- исправность устройства для сообщения внутренней полости мерников с атмосферой.

Мерники считают выдержавшими поверку, если при внешнем осмотре установлено:

- отсутствие видимых повреждений, препятствующих применению;
- наличие смотрового окна с отметкой номинальной вместимости;
- соответствие комплектности мерников с эксплуатационными документами;

- наличие пломб на местах, определенных эксплуатационными документами (при периодической поверке);
- наличие на мерниках маркировочной таблички.

6.2 Опробование

При опробовании проводят заполнение мерников измеряемой средой до отметки полной вместимости с последующей выдержкой не менее 1 ч. В процессе опробования проверяют отсутствие течи и отпотевания на поверхности мерников. После наполнения мерников необходимо убедиться, что уровень измеряемой среды окончательно установился, а после опорожнения мерников – убедиться, что измеряемая среда полностью удалена. Для этого после слива сплошной струей оставляют сливной кран открытым на слив капель в течение 3 минут. По истечению 3 минут сливной кран закрывают. Также проверяют работу запорной арматуры, ее герметичность при отсоединенном подводящем трубопроводе.

Результат опробования считается положительным если после выдержки отсутствовала течь и отпотевание на поверхности мерников, сохранился уровень заполнения, работа запорной арматуры и ее герметичность при отсоединенном подводящем трубопроводе соответствовала вышеуказанным требованиям.

6.3 Определение метрологических характеристик

При определении метрологических характеристик проводят определение действительной вместимости мерников при температуре плюс 20 °С на каждой оцифрованной отметке шкалы один раз или более и на отметке номинальной вместимости не менее двух раз.

При проведении измерений мерники должны быть смоченными. Процедура смачивания заключается в заполнении мерников и эталона объема измеряемой средой до отметки номинальной вместимости, сливе измеряемой среды сплошной струей с последующей выдержкой на слив капель в течении 3 минут. После выдержки на слив капель, сливной кран закрывают.

Действительную вместимость мерников определяют с применением эталона объема и термометра. Вместимость мерников определяют, наливая в него измеряемую среду, объем которой предварительно измерен эталоном объема (метод налива), или выливая из него измеряемую среду в эталон объема (метод слива).

Если вместимость мерников превышает вместимость эталона объема, применяют многократное использование эталона объема. Если в поверяемых по методу налива мерниках или в эталоне объема при поверке по методу слива установившийся уровень измеряемой среды не совпадает с отметкой вместимости, то с помощью колб доливают (отбирают) измеряемую среду до совмещения ее уровня с отметкой вместимости.

Вместимость мерников при температуре измеряемой среды, V_t , дм³, определяется для каждой оцифрованной отметки шкалы мерника по формуле:

$$V_{tij} = V_{Mtij} \pm \Delta V_{ij}, \quad (1)$$

- где V_{Mt} – объем измеряемой среды при температуре t , измеренный эталоном объема, дм³;
- $+\Delta V$ – объем добавленной измеряемой среды с применением колб, дм³;
- $-\Delta V$ – объем отобранной измеряемой среды с применением колб, дм³;
- i – номер измерения;
- j – порядковый номер числовой отметки шкалы (нумерация начинается с числовой отметки шкалы с наименьшей вместимости).

Вместимость мерников при температуре плюс 20 °С на каждой оцифрованной отметке шкалы, V_{20} , дм³, определяется по формуле:

$$V_{20ij} = n \cdot V_{tij}, \quad (2)$$

где n – поправочный коэффициент, учитывающий изменения вместимости мерников в зависимости от его температуры t .

Значения коэффициента n приведены в таблице А1 в приложении А.

Относительная погрешность определения вместимости мерника на каждой оцифрованной отметке шкалы определяется по формуле:

$$\delta_{ij} = \frac{V_j - V_{20ij}}{V_{20ij}} \cdot 100, \quad (3)$$

где V_j – значение вместимости мерника на оцифрованной отметке шкалы с порядковым номером (индексом) j , дм^3 .

Результаты поверки считаются положительными, если: относительная погрешность определения вместимости мерника на каждой оцифрованной отметке шкалы, определенные по формуле (3), не превышает $\pm 0,2\%$; разность наибольшего и наименьшего значения вместимости мерника при температуре плюс 20°C , определенные на отметке номинальной вместимости мерника не превышает $\pm 0,1\%$ от значения номинальной вместимости.

Действительное значение вместимости мерника на отметке номинальной вместимости определяется по формуле:

$$V_{20н} = \frac{\sum_{i=1}^m V_{20in}}{m}, \quad (4)$$

где n – индекс, соответствующий отметке шкалы на номинальной вместимости;
 m – количество измерений, проведенных на отметке номинальной вместимости мерника.

Значение вместимости между отметками шкалы мерника определяется по формуле:

$$C = \frac{V_{20н} - V_{201}}{k}, \quad (5)$$

где V_{201} – среднеарифметическое значение вместимости мерника на отметке оцифрованной отметке шкалы с индексом 1, определенное по формуле (6), дм^3 ;

k – количество отметок шкалы мерника между оцифрованной отметкой шкалы с индексом 1 и отметкой номинальной вместимости.

$$V_{201} = \frac{\sum_{i=1}^g V_{20i1}}{g}, \quad (6)$$

где g – количество измерений, проведенных на оцифрованной отметке шкалы с индексом 1.

Поверку средств измерений, входящих в состав мерника, проводят в соответствии с методиками поверки, указанными в разделах «Поверка» описаний типа, являющихся обязательным приложением к свидетельству об утверждении типа на данные средства измерений. Поверку средства измерений, входящего в состав мерника допускается не проводить, если срок действия его свидетельства о поверке превышает интервал между поверками мерника.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки мерника произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установки в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», в паспорте делают отметку о дате очередной поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, а также давлением на свинцовые (пластмассовые) пломбы в соответствии с рисунком 2 в описания типа на мерник. На оборотной стороне свидетельства указывается:

- действительное значение номинальной вместимости;
- цена деления шкалы;
- пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, %.

7.3 Если мерник по результатам поверки признан непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируют и выписывается извещение о непригодности в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Приложение А
(справочное)

Таблица А.1 – Значение коэффициента μ для мерника

Температура мерника, °С	Коэффициент μ для мерника		
	из стали	из меди	из алюминия
10	1,0004	1,0005	1,0007
11	1,0003	1,0005	1,0007
12	1,0003	1,0004	1,0006
13	1,0002	1,0004	1,0005
14	1,0002	1,0003	1,0004
15	1,0002	1,0003	1,0004
16	1,0001	1,0002	1,0003
17	1,0001	1,0002	1,0002
18	1,0001	1,0001	1,0001
19	1,0000	1,0001	1,0001
20	1,0000	1,0000	1,0000
21	1,0000	0,9999	0,9999
22	0,9999	0,9999	0,9999
23	0,9999	0,9998	0,9998
24	0,9999	0,9998	0,9997
25	0,9998	0,9997	0,9996
26	0,9998	0,9997	0,9996
27	0,9998	0,9996	0,9995
28	0,9997	0,9996	0,9994
29	0,9997	0,9995	0,9994
30	0,9996	0,9995	0,9993