

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  
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 дм<sup>3</sup>;

– 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  $\pm 2$  %, 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  $\pm 2$  °С для воды и  $\pm 5$  °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,  $V_t$ ,  $\text{дм}^3$ , 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,  $\text{дм}^3$ ;
- $+\Delta V$  – объем добавленной измеряемой среды с применением колб,  $\text{дм}^3$ ;
- $-\Delta V$  – объем отобранной измеряемой среды с применением колб,  $\text{дм}^3$ ;
- $i$  – 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,  $V_{20}$ ,  $\text{дм}^3$ , определяется по формуле:

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

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

Значения коэффициента  $p$  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)  $j$ ,  $\text{дм}^3$ .

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  $20^\circ\text{C}$ , 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),  $\text{дм}^3$ ;

$k$  – 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  $\mu$  для мерника

| Температура мерника, °С | Коэффициент $\mu$ 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      |