

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»
ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора филиала



А.С. Тайбинский

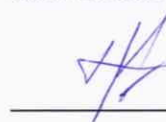


Государственная система обеспечения единства измерений
МЕРНИК МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ЭТАЛОННЫЙ 1-ГО РАЗРЯДА

Методика поверки

МП 1136-14-2020

Зам. начальника отдела НИО-14



Р.Н. Груздев

Тел.: (843) 299-72-00

1 Общие положения

Настоящая методика поверки предназначена для проведения поверки мерника металлического эталонного 1-го разряда (далее – мерник) и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 12 месяцев.

Поверка мерника осуществляется методом косвенных измерений в соответствии с требованиями Государственной поверочной схемы (часть 3), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256.

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Раздел 6	Да	Да
Опробование средства измерений	Раздел 7	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	Раздел 8	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Раздел 9	Да	Да

2.2 Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку не проводят.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдение следующих условий:

- измеряемая среда дистиллированная вода по ГОСТ Р 58144-2018 «Вода дистиллированная. Технические условия»;
- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- температура измеряемой среды, °С от +15 до +25;
- атмосферное давление, кПа, не более от 84 до 106;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки мерника приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки мерника

Перечень средств поверки	Метрологические требования
Гиря 10 кг класса точности F ₂	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 160 мг
Весы лабораторные ВМ	Пределы допускаемой погрешности при периодической поверке ± 2 г в интервалах взвешивания свыше 5 кг до 20 кг включительно
Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	Пределы допускаемой доверительной абсолютной погрешности при доверительной вероятности 0,95 (при температуре 0,01 °С) ± 0,02 °С

Окончание таблицы 2

Перечень средств поверки	Метрологические требования
Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный Теркон	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений температуры с использованием ТС (без учета их погрешности) $\pm 0,01$ °С

4.2 Эталоны и средства измерений, используемые в качестве средств поверки, должны быть аттестованы или иметь действующие положительные сведения о поверке, включенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

4.3 Возможно применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- в области охраны труда – Трудовым кодексом Российской Федерации;
- в области промышленной безопасности – Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (приказ Ростехнадзора № 101 от 12 марта 2013 г. «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»), Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ № 784 от 27 декабря 2012 г. «Об утверждении Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»), а также другими действующими отраслевыми документами;
- в области пожарной безопасности – Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» (вместе с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации»), СНиП 21.01-97 (с изм. № 1, 2) «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок – Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- в области охраны окружающей среды – Федеральным законом Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. 12 марта 2014 г.) «Об охране окружающей среды» и другими действующими законодательными актами на территории Российской Федерации.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие комплектности эксплуатационной документации на мерник;
- четкость изображений, надписей на маркировочной табличке, а также числовых отметок на шкале горловины;
- отсутствие дефектов на водомерной трубке мерника, препятствующих наблюдению за уровнем жидкости;
- отсутствие механических повреждений и дефектов (вмятин и т.п.), которые могут повлиять на вместимость мерника;

- отсутствие каких-либо посторонних предметов внутри мерника.

6.2 Результаты внешнего осмотра мерника считают положительными, если выполняются вышеперечисленные требования.

6.3 Мерник, непрошедший внешний осмотр, к поверке не допускается.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Подготовка к поверке

7.1.1 Перед проведением поверки мерника выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие действующих свидетельств о поверке средств измерений, применяемых при поверке;

- мерник выдерживают в помещении, предназначенном для проведения поверки, до достижения температуры, требуемой при поверке;

- мерник устанавливают по уровню, обеспечивая вертикальность положения горловины;

- мерник смачивают: заполняют водой до отметки номинальной вместимости, сливают воду сплошной струей и выполняют выдержку на слив капель в течение 1 мин.

7.1.2 После указанной выдержки сливной кран закрывают.

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование мерника 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.

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.3.1 Измеряют температуру и влажность воздуха, атмосферное давление в помещении, предназначенном для проведения поверки.

8.3.2 Устанавливают мерник, обеспечивая вертикальность горловины. Заполняют мерник водой до отметки номинальной вместимости. По истечении 10 мин выдержки измеряют температуру воды в мернике и регистрируют температуру t , принимая температуру мерника равной температуре воды, восстанавливают уровень воды на отметке номинальной вместимости.

8.3.3 Устанавливают на весы вспомогательную емкость. Показание весов устанавливают на «0».

8.3.4 Заполняют вспомогательную емкость водой из поверяемого мерника, взвешивают и регистрируют значение массы воды. Взвешивание проводят с выполнением условий п.3 по изменению температуры воды и воздуха.

8.3.5 Сливают воду из вспомогательной емкости.

8.3.6 Повторяют операции по 8.3.1-8.3.5 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.

8.3.7 Массу воды в мернике M_{Γ} (кг) определяют как сумму масс, определенных при каждом взвешивании доз, по формуле

$$M_{\Gamma} = \sum_{i=1}^m M_i, \quad (1)$$

где m – число взвешиваемых доз;

i – порядковый номер дозы;

M_i – масса гирь, уравновешивающих i -ю дозу измеряемой среды, кг.

8.3.8 Вместимость мерника при температуре 20°C, V_{20} , дм³, вычисляют по формуле:

$$V_{20} = n \cdot p \cdot M_{\Gamma}, \quad (2)$$

где n – коэффициент, учитывающий изменение вместимости мерника от изменения его температуры, значение которого определяют следующим образом:

$$n = \frac{1}{1 + (t - 20) \cdot 0,0000477}, \quad (3)$$

t – температура измеряемой среды в мернике, °C;

p – коэффициент, дм³/кг, учитывающий поправку, обусловленную взвешиванием в воздухе, и значение плотности измеряемой среды, значения которой приведены в таблице приложения Б.

8.3.9 Вместимость мерника при температуре 20°C, V_{20} , дм³, определяют дважды. Относительное отклонение между результатами двух измерений по модулю не должна превышать 0,01 %.

8.3.10 Относительную погрешность мерника при температуре 20°C, δ , %, вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{V_{20(1,2)} - V}{V} \cdot 100, \quad (4)$$

где V – номинальная вместимость мерника при температуре 20°C, дм³.

$V_{20(1)}$ – вместимость мерника при температуре 20°C, определенная при первом измерении, дм³;

$V_{20(2)}$ – вместимость мерника при температуре 20°C, определенная при втором измерении, дм³.

8.3.11 Относительная погрешность мерника не должна превышать $\pm 0,02$ %.

9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 При получении положительных результатов по разделу 8 настоящего документа пределы допускаемой относительной погрешности мерника при измерениях объема $\pm 0,02$ % и результаты подтверждения соответствия метрологических требований считают положительными.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки мерника должны быть оформлены в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории Российской Федерации.

10.2 При положительных результатах поверки мерника оформляют свидетельство о поверке установленной законодательством формы.

10.3 На оборотной стороне свидетельства о поверке мерника указывают пределы допускаемой относительной погрешности мерника при измерениях объема измеряемой среды и номинальную вместимость мерника при температуре 20°C.

10.4 Установка пломб на мерник осуществляется в соответствии со схемой, приведенной в описании типа на данный мерник.

10.5 Результаты поверки оформляют протоколом согласно приложению А.

10.6 При отрицательных результатах поверки мерник к эксплуатации не допускают, выдают извещение о непригодности по установленной законодательством форме.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Стр. _ из _

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Наименование средства измерений: _____
Тип, модель, изготовитель: _____
Заводской номер: _____
Владелец: _____
Методика поверки: _____
Место проведения поверки: _____
Поверка выполнена с применением: _____

Условия проведения поверки:
Температура окружающей среды: _____
Атмосферное давление: _____
Относительная влажность: _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

A.1 Внешний осмотр: _____
(соответствует/не соответствует)

A.2 Опробование: _____
(соответствует/не соответствует)

A.3 Определение метрологических характеристик

Таблица А1. Обработка результатов измерений

№ взвешивания	Температура воды t , °С	Номинальный объем, дм^3	Коэффициенты		Масса воды в мернике M_{Γ} , кг	Вместимость мерника		δ , %
			p	n		V_t , дм^3	V_{20} , дм^3	

Таблица А2. Результаты измерений

№ взвешивания	Масса гирь, кг	Показания весов (гири), г	Показания весов (вода), г	Результаты взвешивания, кг

Пределы допускаемой относительной погрешности мерника при измерениях объема

_____ (соответствует/не соответствует)

должность лица,
проводившего поверку

подпись

Ф.И.О.

Приложение Б
(справочное)

Коэффициент P , учитывающий поправку, обусловленную взвешиванием в воздухе,
и значение плотности измеряемой среды

$t_{ж}, ^\circ\text{C}$	$P,$ дм ³ /кг	$t_{ж}, ^\circ\text{C}$	$P,$ дм ³ /кг	$t_{ж}, ^\circ\text{C}$	$P,$ дм ³ /кг	$t_{ж}, ^\circ\text{C}$	$P,$ дм ³ /кг	$t_{ж}, ^\circ\text{C}$	$P,$ дм ³ /кг
15,0	1,00195	17,5	1,00236	20,0	1,00285	22,5	1,00341	25,0	1,00402
15,1	1,00197	17,6	1,00238	20,1	1,00287	22,6	1,00343	—	—
15,2	1,00198	17,7	1,00240	20,2	1,00290	22,7	1,00345	—	—
15,3	1,00200	17,8	1,00242	20,3	1,00293	22,8	1,00348	—	—
15,4	1,00201	17,9	1,00244	20,4	1,00295	22,9	1,00350	—	—
15,5	1,00203	18,0	1,00246	20,5	1,00296	23,0	1,00352	—	—
15,6	1,00204	18,1	1,00248	20,6	1,00298	23,1	1,00355	—	—
15,7	1,00206	18,2	1,00250	20,7	1,00300	23,2	1,00357	—	—
15,8	1,00207	18,3	1,00251	20,8	1,00302	23,3	1,00359	—	—
15,9	1,00210	18,4	1,00253	20,9	1,00304	23,4	1,00362	—	—
16,0	1,00211	18,5	1,00255	21,0	1,00307	23,5	1,00364	—	—
16,1	1,00213	18,6	1,00257	21,1	1,00309	23,6	1,00367	—	—
16,2	1,00216	18,7	1,00259	21,2	1,00311	23,7	1,00369	—	—
16,3	1,00217	18,8	1,00261	21,3	1,00313	23,8	1,00372	—	—
16,4	1,00218	18,9	1,00263	21,4	1,00315	23,9	1,00374	—	—
16,5	1,00219	19,0	1,00265	21,5	1,00318	24,0	1,00377	—	—
16,6	1,00221	19,1	1,00267	21,6	1,00320	24,1	1,00379	—	—
16,7	1,00222	19,2	1,00269	21,7	1,00322	24,2	1,00382	—	—
16,8	1,00224	19,3	1,00271	21,8	1,00325	24,3	1,00384	—	—
16,9	1,00226	19,4	1,00273	21,9	1,00327	24,4	1,00387	—	—
17,0	1,00228	19,5	1,00277	22,0	1,00329	24,5	1,00389	—	—
17,1	1,00230	19,6	1,00277	22,1	1,00331	24,6	1,00392	—	—
17,2	1,00231	19,7	1,00279	22,2	1,00334	24,7	1,00395	—	—
17,3	1,00233	19,8	1,00281	22,3	1,00336	24,8	1,00397	—	—
17,4	1,00235	19,9	1,00283	22,4	1,00339	24,9	1,00399	—	—