

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
ИМ. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



Е.П. Соби́на

2020 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.
Влагомер термогравиметрический инфракрасный МА-35

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 56-241-2006

(с изменением № 3)

Екатеринбург
2020

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ИСПОЛНИТЕЛЬ Медведевских М.Ю.

3 УТВЕРЖДЕНА директором ФГУП «УНИИМ» в декабре 2006 г. с изменениями:

№ 1, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в феврале 2012 г.

№ 2, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в августе 2017 г.

№ 3, утвержденным УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2020 г.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Государственная система обеспечения единства измерений. Влагомер термогравиметрический инфракрасный МА 35 Методика поверки.	МП 56-241-2006
--	-----------------------

Дата введения в действие: декабрь 2020 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на влагомеры термогравиметрические инфракрасные МА 35, производства фирмы «Sartorius Lab Instruments GmbH & Co» (Германия) (далее - влагомеры), в том числе находящиеся в эксплуатации».

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость влагомеров к государственному первичному эталону согласно государственной поверочной схемы для средств измерений содержания воды в твердых и жидких веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2832 от 29 декабря 2018 г.

Поверка влагомеров должна производиться в соответствии с требованием настоящей методики. Периодичность поверки - 1 раз в год.

Раздел 1 (Измененная редакция, изм. № 3).

2 Нормативные ссылки

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Приказ Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минпромторга России N 2906 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения предоставления содержащихся в нём документов и сведений»

Приказ Минтруда России № 328н от 24.07.2013 «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2832 от 29 декабря 2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания воды в твердых и жидких веществах и материалах»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2818 от 29 декабря 2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

ГОСТ Р 8.563–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ 112–78 Термометры метеорологические стеклянные. Технические условия

ГОСТ OIML R 111-1–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Гири классов точности E (индекс 1), E (индекс 2), F (индекс 1), F (индекса 2), M (индекс 1), M (индекс 1-2), M (индекс 2), M (индекс 2-3) и M (индекс 3). Часть 1. Метрологические и технические требования

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

МИ 2531–99 Государственная система обеспечения единства измерений. Анализаторы состава веществ и материалов универсальные. Общие требования к методикам поверки в условиях эксплуатации.

Раздел 2 (Измененная редакция, изм. № 3).

3 Операции поверки

3.1 При поверке влагомеров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Подготовка к измерениям	7.3	да	да
4. Проверка абсолютной погрешности влагомера	7.4	да	да

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы одной из операций поверка прекращается, влагомер бракуется.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют оборудование согласно таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование	Метрологические и технические требования
рабочие эталоны по государственной поверочной схеме для средств измерений содержания воды, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2832 от 29 декабря 2018 г.	Диапазон воспроизведения единиц содержания воды от 0,5 до 80%. Доверительные границы относительной погрешности $(4,0 \div 0,4)\%$ при $P=0,95$.
стандартные образцы массовой доли и массовой (молярной) концентрации воды (влаги) в твердых и жидких веществах и материалах	Диапазон аттестованных значений содержания воды от 0,001 до 100%. Доверительные границы относительной погрешности аттестованного значения $(15 \div 0,4)\%$ при $P=0,95$.
рабочие эталоны массы 2-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2818 от 29 декабря 2018 г.	гири (1 мг – 100 г) F ₁ по ГОСТ OIML R 111-1
средства измерений и оборудование	предусмотренное процедурой контроля погрешности МВИ влажности конкретного вещества при поверке по 6.3 МИ 2531.
Термогигрометр	Диапазоны измерений температуры и относительной не менее требуемых по п. 5

4.2. Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены, если представлены средствами измерений утвержденного типа или аттестованы, если представлены средствами измерений неутвержденного типа, средства измерений - поверены.

4.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого влагомера с требуемой точностью.

Раздел 4 (Измененная редакция, изм. № 3).

5 Требования к условиям проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, (при $t = 20$ °С), % 55 ± 25

5.2 В помещении, где проводится поверка, должны отсутствовать вибрация и сильные потоки воздуха, мешающие нормальной работе влагомеров.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России №328н от 24 июля 2013 г., требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003. Для выполнения измерений допускаются лица, прошедшие инструктаж и обученные работе с влагомером.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должны быть установлены:

- соответствие внешнего вида влагомера сведениям, приведенным в описании типа;
- соответствие комплектности влагомера (за исключением запасных и других частей, не влияющих на метрологические характеристики);
- отсутствие каких-либо внешних дефектов, препятствующих его нормальной работе;
- четкость обозначений и маркировки.

При установлении дефектности, препятствующей нормальному использованию влагомера, его бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

7.2 Опробование

Подключить влагомер к сети питания. Включить влагомер, нажав клавишу «I/O». После включения автоматически выполняется самотестирование влагомера, по окончании которого на табло устанавливаются нулевые показания. Изображение цифр и символов должно быть четким.

Влагомер бракуют при нечеткой работе сегментов индикаторного табло и (или) органов управления.

7.3 Подготовка к измерениям

7.3.1 Устанавливают регулировочными ножками влагомер горизонтально. Для достижения правильной юстировки на влагомер подается питание за 30 минут до начала юстировки. Проводят юстировку весоизмерительной системы влагомера в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.3.2 Юстировка весоизмерительной системы влагомера

В сушильную камеру устанавливают на штатные места защитную чашу и крестовину весов. Далее, согласно разделу «Юстировка весовой системы» инструкции по эксплуатации влагомеров загружают программу юстировки. Следуя появляющимся на электронном табло влагомера указаниям, проводят юстировку весоизмерительной системы влагомера внешней гирей (гирями) номинальной массой 30 г класса не ниже F₁ по ГОСТ OIML R 111-1.

7.3.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения влагомера

Программное обеспечение (ПО) влагомера идентифицируется при включении влагомера – наименование версии ПО высвечивается на дисплее влагомера при включении. Программное обеспечение влагомера заложено в микроконтроллере в процессе производства и защищено от доступа и изменения. Обновление ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МА35М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 33-XX
Цифровой идентификатор ПО	-
XX - обозначение двухзначного цифрового кода, связанного с датой выпуска влагомера	

7.4 Проверка абсолютной погрешности влагомера.

Проверка абсолютной погрешности влагомера может быть осуществлена с применением эталонов, заимствованных из других поверочных схем, в качестве которых применяют рабочие эталоны массы 2-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2818 от 29 декабря 2018 г. или с помощью рабочих эталонов, соответствующих поверочной схеме для средств измерений содержания воды, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2832 от 29 декабря 2018 г., в качестве которых могут быть выбраны измерительные установки или стандартные образцы массовой доли воды (влаги) в твердых и жидких веществах и материалах.

7.4.1 Проведение поверки с применением эталонов, заимствованных из других поверочных схем

7.4.1.1 Подготовка к анализу

- Температура сушки – «**120 °С**»
- Окончание анализа – по истечению заданного времени «**15 мин**»
- Режим индикации – влажность, %

После этого выйти из режима программирования в режим сушки нажатием клавиши «**CF**».

7.4.1.2 Проведение анализа

- а) удалить с крестовины влагомера кювету для проб;
- б) установить нулевые показания, нажав клавишу «**Enter**»;
- в) поместить гирю номинальной массой 10 г, в центр крестовины и закрыть крышку сушильной камеры для запуска процесса сушки.

г) по окончании сушки записать результат измерения влажности $\tilde{\Delta}_{10}$ с электронного табло.

Получить результат $\tilde{\Delta}_{30}$, повторив операции б) – г) для гири (гирь) номинальной массы 30 г.

7.4.2 Проведение поверки с применением рабочих эталонов единиц содержания воды - измерительных установок и (или) стандартных образцов массовой доли воды (влаги) в твердых и жидких веществах и материалах

Для проверки метрологических характеристики влагомеров приготовить не менее трех стандартных образцов и (или) рабочих проб, в которых значения массовой доли воды (влаги) определены на измерительной установке – рабочем эталоне.

Провести не менее трех измерений влажности в каждом стандартном образце и (или) рабочей пробе. Рассчитать среднее арифметическое (\bar{X}_i) и абсолютную погрешность измерений влажности (δ_i) по формулам:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{n}, \quad (1)$$

$$\delta_i = \bar{X}_i - \bar{A}_i, \quad (2)$$

где X_{ij} - результат j -го измерения влажности в i -ой рабочей пробе, %;

\bar{A}_i - среднее арифметическое значение влажности в i -ой рабочей пробе, полученное на рабочем эталоне или аттестованное значение стандартного образца, %.

Раздел 7 (Измененная редакция, изм. № 3).

8 Подтверждение соответствия влагомера метрологическим требованиям

8.1 При проведении поверки с применением эталонов, заимствованных из других поверочных схем влагомер считают прошедшим поверку при $\Delta \leq 0,05\%$, где $\Delta = \max\{\tilde{\Delta}_{10}, \tilde{\Delta}_{30}\}$.

8.2 При проведении поверки с применением рабочих эталонов единиц содержания воды - измерительных установок и (или) стандартных образцов массовой доли воды (влаги) в твердых и жидких веществах и материалах влагомер считают прошедшим поверку при соблюдении условия $\delta_i \leq 0,05$. Допускается учитывать погрешность установления аттестованного значения стандартного образца и (или) погрешность измерительной установки.

8.3 В процессе эксплуатации при наличии специально разработанной МВИ, аттестованной в соответствии с ГОСТ Р 8.563, определение абсолютной погрешности влагомера допускается проводить по МИ 2531 с использованием рабочих проб.

Раздел 8 (Измененная редакция, изм. № 3).

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга от 31.07.2020 № 2510. Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки влагомер признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство о поверке и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга от 31.07.2020 № 2510.

9.4 Сведения о проведенной поверке передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга от 28.08.2020 г. № 2906.

Раздел 9 (Измененная редакция, изм. № 3).

Зав. лабораторией 241 УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



М.Ю. Медведевских