ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.666— 2009

Государственная система обеспечения единства измерений

ВЛАГОМЕРЫ НЕЙТРОННЫЕ

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева») Федеральным государственным унитарным предприятием «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

2 ВНЕСЕН Управлением по метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 1047-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2019 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2010, 2019

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ВЛАГОМЕРЫ НЕЙТРОННЫЕ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Neutron moisture meters. Methods of verification

Дата введения — 2011—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на нейтронные влагомеры по ГОСТ 19611 и ГОСТ 21196 (далее — влагомеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал — один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.395 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования

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

ГОСТ 112 Термометры метеорологические стеклянные. Технические условия

ГОСТ 19611 Влагомеры нейтронные. Типы и основные параметры

ГОСТ 21196 Влагомеры нейтронные. Общие технические требования

ГОСТ 23706 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости

ГОСТ 27451 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия

ГОСТ 28271 Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний

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 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 заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с [1] и [2]. Пояснения к терминам приведены в приложении А.

Издание официальное

4 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции:
внешний осмотр (8.1);
опробование (8.2);
проверка электрической прочности изоляции (8.3);
определение электрического сопротивления изоляции (8.3);
определение мощности эквивалентной дозы излучения (8.4);
определение метрологических характеристик (8.5).

Примечание — Электрическую прочность изоляции при эксплуатации и хранении допускается не проверять, если нет специальных указаний в руководстве по эксплуатации на поверяемый влагомер.

5 Средства поверки

5.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Средства поверки

Номер пункта настоящего стандарта	Наименование и тип основного и вспомогательного средств поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
Раздел 6	Психрометр аспирационный с диапазоном измерений от 27 % до 85 %; барометр-анероид М-67 с диапазоном измерений от 610 до 790 мм рт. ст. и погрешностью ±0,8 мм рт. ст.; термометр по ГОСТ 112 с диапазоном измерений от 0 °С до 50 °С
8.3	Мегомметр до 500 В типа М1102/1 по ГОСТ 23706. Универсальная пробойная установка типа УПУ-1м с диапазоном плавного регулируемого напряжения от 0 до 10 кВ и мощностью не менее 0,25 кВ ·А
8.4.2	Дозиметр-радиометр типа ДКС-96 по ГОСТ 27451, ГОСТ 28271 с диапазоном измерений нейтронного излучения от 0 до $1 \cdot 10^5$ мкЗв $\cdot$ ч$^{-1}$, с относительной погрешностью ± (25—45) %
8.5	Комплекты эквивалентных мер влажности (ЭМВ-ВПН, КОЭМ): ЭМВ-ВПН с диапазоном измерений от 0,3 % до 12,5 % и пределами абсолютных погрешностей значений влажности, воспроизводимых мерами (0,25—0,3) %. КОЭМ с диапазоном от 0,5 % до 14,5 % и пределами абсолютных погрешностей значений влажности, воспроизводимых мерами (0,09—0,12) %

5.2 Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице 1, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены условия, регламентированные ГОСТ 8.395:
- температура окружающей среды . . . . . (293 ± 5) К;
- атмосферное давление. . . . . от 90,6 до 104,8 кПа;
- относительная влажность воздуха. . . . . от 30 % до 80 %;
- напряжение питания . . . . . (220 ± 10) В, 50 Гц.

Примечание — Специальные условия поверки устанавливают в случае, если они предусмотрены в руководстве по эксплуатации на влагомер конкретного типа.

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие операции:
- устанавливают и подготавливают к работе поверяемый влагомер в условиях, указанных в 6.1;
- проверяют контактные соединения;
- проводят мероприятия по соблюдению требований радиационной и электрической безопасности в соответствии с требованиями раздела 7.

7 Требования безопасности

При поверке влагомеров соблюдают требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 21196, а также нормы и правила по [3]—[5].

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности влагомера, в том числе и технической документации, комплекту поставки (за исключением запасных и других частей, не влияющих на метрологические параметры влагомера);
- отсутствие на влагомере механических повреждений и дефектов, влияющих на его работу;
- наличие на влагомере и его отдельных блоках и частях маркировки: тип, наименование и (или) условное обозначение влагомера (блока), номер влагомера (блока), год выпуска, товарный знак предприятия-изготовителя, знак государственного реестра, а также предупреждающие знаки и надписи.

8.2 Опробование

При опробовании влагомера выполняют следующие операции:

- подготавливают влагомер и его блоки к включению;
- проверяют действие органов управления;
- проверяют работоспособность влагомера в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации (например, по контрольным тестам и др.);
- выполняют другие контрольные операции, установленные в руководстве по эксплуатации на влагомер конкретного типа.

8.3 Проверка электрической прочности изоляции и определение электрического сопротивления изоляции

Проверку прочности изоляции проводят на пробойной универсальной установке УПУ-1м при нормальных условиях. Испытательное напряжение частотой 50 Гц прикладывают к замкнутым между собой контактам сетевого кабеля и к корпусу проверяемых влагомеров, которые должны быть выключены. Испытательное напряжение повышают плавно, начиная с 0 до 1400 В, со скоростью, допускающей возможность снятия показаний вольтметра, но не более 100 с. Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 60 с. Затем напряжение снижают плавно до 0.

Влагомер считают выдержавшим испытания, если во время испытаний отсутствовал пробой или электрический разряд. В противном случае влагомер признают негодным к эксплуатации и его бракуют.

Проверку сопротивления изоляции проводят мегомметром М1102/1 с рабочим напряжением 500 В при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 % до 80 %. Мегомметр подключают между закороченными клеммами провода электропитания и клеммой заземления корпуса влагомера. Выключатель питания проверяемого влагомера должен находиться в положении «Включено». Через минуту после приложения испытательного напряжения по шкале мегомметра фиксируют величину сопротивления изоляции.

Влагомер считают выдержавшим испытания, если электрическое сопротивление изоляции не менее 40 МОм. В противном случае влагомер признают негодным к эксплуатации и его бракуют.

8.4 Определение мощности эквивалентной дозы излучения

8.4.1 При проверке требований безопасности устанавливают соответствие влагомера требованиям радиационной безопасности [3], [4], в том числе проверяют наличие необходимых защитных, блокирующих и сигнализирующих устройств и определяют мощность эквивалентной дозы нейтронного излучения на рабочем месте.

8.4.2 Мощность эквивалентной дозы нейтронного излучения на рабочем месте определяют на поверхности блока и на расстоянии 1 м от него в соответствии с руководством по эксплуатации на влагомер конкретного типа.

8.4.3 Влагомер считают пригодным для дальнейшей поверки (эксплуатации), если мощность эквивалентной дозы нейтронного излучения у поверхности блока с источником излучения не превышает 100 мкЗв/ч, а на расстоянии 1 м от нее — 3 мкЗв/ч.

8.5 Определение метрологических характеристик

Метрологические характеристики определяют с помощью комплекта эквивалентных мер влажности. Число поверяемых точек в диапазоне измерений должно соответствовать требованиям руководства по эксплуатации на влагомер конкретного типа.

8.5.1 Определение абсолютной погрешности влагомеров, предназначенных для многократных измерений

В соответствии с типом и назначением влагомера выбирают меры, значение влажности которых соответствует началу, середине и концу диапазона измерения, указанного в руководстве по эксплуатации на него.

Число измерений в каждой поверяемой точке должно быть не менее 10 ($n \geq 10$).

Среднеарифметическое значение $\overline{W}$ и среднеквадратичное отклонение (СКО) S результатов измерений вычисляют по формулам:

$$\overline{W} = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_i}{n}, \tag{1}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (W_i - \overline{W})^2}{n-1}}, \tag{2}$$

где W_i — i-й результат измерения, % [число измерений ($n \geq 10$)].

Оценку систематической составляющей основной погрешности Δ_c влагомера вычисляют по формуле

$$\Delta_c = \overline{W} - W_{AT}, \tag{3}$$

где W_{AT} — значения влажности, воспроизводимые мерами, %.

8.5.1.1 Влагомер считают годным к эксплуатации, если во всех поверяемых точках выполняются неравенства:

$$\Delta_c \leq \Delta_{co}, \tag{4}$$

$$S \leq S_o, \tag{5}$$

где Δ_{co} — предел допускаемого значения систематической погрешности влагомера;

S_o — предел допускаемого значения СКО результатов измерений.

8.5.1.2 Абсолютную погрешность влагомера при многократных измерениях оценивают по формуле

$$\Delta_в = |\Delta_c| + \varepsilon, \tag{6}$$

где ε — доверительная граница случайной погрешности влагомера, вычисляемая по формуле

$$\varepsilon_\sigma = \frac{t[P, n]S}{\sqrt{n}}, \tag{7}$$

где t — табулированный коэффициент Стьюдента, зависящий от числа результатов измерений n и доверительной вероятности наблюдений P, указанной в руководстве по эксплуатации на влагомер конкретного типа.

Если рассчитанное значение погрешности влагомера превышает пределы абсолютной погрешности, указанные в руководстве по эксплуатации на него, влагомер бракуют.

8.5.2 Определение абсолютной погрешности влагомеров, предназначенных для однократных измерений

Число измерений в каждой поверяемой точке должно быть от одного до трех.

Абсолютную погрешность влагомера в поверяемой точке определяют по формуле

$$\Delta_i = W_i - W_{AT}, \tag{8}$$

где Δ_i — погрешность i-го результата измерений влагомера.

Влагомер считают годным для эксплуатации, если во всех поверяемых точках выполняется неравенство

$$|\Delta_j| \le \Delta_o, \qquad (9)$$

где Δ_j — предел допускаемого значения абсолютной погрешности влагомера.

9 Оформление результатов поверки

9.1 На влагомеры, прошедшие поверку с положительными результатами, выдают свидетельства о поверке по [6]. Результаты поверки оформляют протоколом (см. приложение Б).

9.2 Влагомеры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к выпуску и эксплуатации не допускают, на них выдают извещение о непригодности с указанием причин по [6], свидетельство аннулируют.

Приложение А
(справочное)

Пояснения к терминам и определениям, принятым в настоящем стандарте

А.1 **нейтронный влагомер:** Влагомер, принцип действия которого основан на эффекте замедления нейтронов в процессе упругого рассеяния на ядрах атомов водорода, входящих в состав молекул воды, содержащихся в веществе или материале.

А.2 **эквивалентная мера влажности:** Мера влажности вещества в виде образца другого вещества, воспроизводящего физическую величину, функционально связанную с влажностью и предназначенную для градуировки и поверки влагомера, принцип действия которого основан на измерении этой физической величины.

Приложение Б
(обязательное)

Форма протокола поверки влагомера

Протокол поверки

№ _____ от _____

влагомера типа _____

1 Заводской номер влагомера _____

2 Наименование предприятия-изготовителя _____

3 Дата выпуска _____

4 Принадлежит _____

Наименование нормативного документа по поверке _____

_____

Наименование, обозначение и заводской номер применяемого средства поверки _____

5 Вид поверки (первичная, периодическая)

6 Условия поверки:

температура окружающего воздуха, °С _____

атмосферное давление, кПа _____

относительная влажность воздуха, % _____

напряжение питающей сети, В _____

7 Комплектность и внешний осмотр влагомера _____

8 Проверка электрического сопротивления изоляции, МОм _____

9 Проверка электрической прочности изоляции, В _____

10 Определение мощности эквивалентной дозы излучения, мкЗв/ч _____

11 Определение метрологических характеристик

а) Влагомеры, предназначенные для однократных измерений:

В процентах

Метрологические характеристики	Результаты измерений W_j		
	1	2	3
Погрешность влагомера $\lvert\Delta_j\rvert$			
Предел допускаемого значения абсолютной погрешности по технической документации Δ_0			

б) Влагомеры, предназначенные для многократных измерений:

В процентах

Метрологические характеристики	Результаты измерений W_i				
	1	2	3	...	n
Среднеарифметическое значение $\overline{W}$					
Остаточные разности $W_i - \overline{W}$					
Среднеквадратичное отклонение (СКО) S					
Оценка систематической составляющей основной погрешности Δ_c					
Доверительная граница случайной погрешности ε					
Погрешность влагомера $\Delta_в$					
Предел допускаемого значения абсолютной погрешности по технической документации Δ_j (предел допускаемого значения систематической погрешности Δ_{co}, если нормирован в технической документации на влагомер)					

Поверитель _____ _____
подпись фамилия, инициалы

Выдано свидетельство № _____ от _____ г.

Выдано извещение о непригодности № _____ от _____ г.

Библиография

[1] РМГ 75—2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения влажности веществ. Термины и определения

[2] РМГ 29—99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[3] СП 2.6.1.2612—10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ—99/2010)

[4] СП 2.6.1.758—99 Нормы радиационной безопасности (НРБ—99)

[5] Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. № 328н)

[6] Приказ Минпродторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

УДК 543.275.1.089.6(083.74):006.354 ОКС 17.020
17.240 Т88.5

Ключевые слова: влагомеры, нейтронные влагомеры, методика поверки

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 28.02.2019. Подписано в печать 11.03.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.
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.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru