Р 50.2.042—2004

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ВЛАГОМЕРЫ ЗЕРНА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКИЕ

Методика поверки

Издание официальное

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ Федеральным унитарным государственным предприятием «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

ВНЕСЕНЫ Управлением метрологии и госнадзора Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2004 г. № 132-ст

3 ВЗАМЕН МИ 1970—89

© ИПК Издательство стандартов, 2005

Настоящие рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Операции поверки 1
4 Средства поверки 2
5 Требования безопасности 3
6 Условия поверки и подготовка к ней 3
7 Проведение поверки 3
8 Оформление результатов поверки 5
Приложение А Форма протокола поверки влагомера 6
Библиография 8

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И П О М Е Т Р О Л О Г И И

Государственная система обеспечения единства измерений

ВЛАГОМЕРЫ ЗЕРНА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКИЕ

Методика поверки

Дата введения 2005—03—01

1 Область применения

Настоящие рекомендации распространяются на диэлькометрические влагомеры зерна и продуктов его переработки лабораторные, полевые (переносные) и поточные по ГОСТ 29027 (далее — влагомеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Рекомендуемый межповерочный интервал — 1 г.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.432—81 Государственная система обеспечения единства измерений. Влажность зерна и продуктов его переработки. Методика выполнения измерений на образцовой вакуумно-тепловой установке

ГОСТ 8.480—82 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности зерна и зернопродуктов

ГОСТ 12.3.019—80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 112—78 Термометры метеорологические стеклянные. Технические условия

ГОСТ 7328—2001 Гири. Общие технические условия

ГОСТ 23706—93 (МЭК 51-6—84) 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 29027—91 Влагомеры твердых и сыпучих веществ. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.581—2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Установки для измерений влажности зерна и зернопродуктов воздушно-тепловые. Методика поверки

3 Операции поверки

3.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	Да	Да

Издание официальное

Окончание таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
Проверка электрического сопротивления изоляции	7.2	Да[1)]	Да[1)]
Проверка электрической прочности изоляции	7.3	Да[1)]	Нет
Проверка напряжения питания (включение сигнализации)	7.4	Да[2)]	Да[2)]
Опробование	7.5	Да	Да
Проверка весоизмерительного устройства[3)]	7.6	Да	Да
Определение основной абсолютной инструментальной погрешности	7.7	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности	7.8	Нет	Да[4)]

[1)] Проверку электрического сопротивления и электрической прочности изоляции проводят для лабораторных и поточных влагомеров, имеющих электропитание 220 В.

[2)] Проверку напряжения питания (включение сигнализации) проводят для влагомеров, имеющих автономное питание.

[3)] Проверку весоизмерительного устройства проводят при его наличии.

[4)] Если в нормативном документе на конкретный влагомер указаны характеристики инструментальной и основной абсолютной погрешностей, допускается проводить определение только инструментальной погрешности.

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 — Средства поверки

Номер пункта рекомендации	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.1	Психрометр аспирационный типа МВ-4М с пределами измерений от 27 % до 85 % по ТУ 25-1607-054 [1]. Термометр с пределами измерений от 0 °С до 50 °С по ГОСТ 112
7.2	Мегомметр напряжением до 500 В типа М1102/1 по ГОСТ 23706
7.3	Установка для проверки электрической прочности изоляции мощностью 0,25 кВ · А, с выходным напряжением 1500 В, частотой 50 Гц типа УПО-3000. Вольтметр универсальный цифровой типа В7-46/1 по ТУ 2.710.038 [2].
7.4	Источник питания постоянного тока типа Б5-46 с пределами выходного напряжения 0,01—9,99 В по ТУ 3.233.220 [3]
7.6	Набор гирь по ГОСТ 7328
7.7, 7.8	Комплект государственных стандартных образцов: ГСО 713—75, ГСО 714—75, ГСО 715—75 в диапазоне влажности от 8 % до 35 %, с абсолютной погрешностью аттестованного значения 0,3 %; ГСО 4334—89, ГСО 4335—89, ГСО 4336—89 в диапазоне влажности от 8 % до 35 %, с абсолютной погрешностью аттестованного значения 0,2 %
7.7.3, 7.8	Установка вакуумно-тепловая образцовая (УВТО) 1-го разряда (рабочий эталон) для измерений влажности зерна и зернопродуктов по ГОСТ 8.432 Комплект проб зерновых культур или продуктов их переработки, аттестованных с применением установки УВТО или установки высшей точности УВТ 15-А-81 по ГОСТ 8.480

4.2 Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в таблице 2, обеспечивающие требуемую точность определения метрологических характеристик.

4.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

4.4 При получении отрицательных результатов любой из операций поверку прекращают.

5 Требования безопасности

При проведении поверки влагомеров соблюдают требования безопасности по ГОСТ 12.3.019 и требования, изложенные в эксплуатационной документации на поверяемые влагомеры и используемые средства поверки.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С . . . . . 20 ± 5;

относительная влажность воздуха, % . . . . . 65 ± 15;

напряжение питающей сети, В . . . . . 220 ± 4,4;

частота питающей сети, Гц . . . . . 50 ± 1.

Примечание — Специальные условия поверки устанавливают в случаях, оговоренных в методике поверки на поверяемый влагомер конкретного типа.

6.2 Влагомер перед поверкой должен находиться в условиях, указанных в 6.1, в течение времени, установленного в эксплуатационной документации на влагомер.

6.3 Перед проведением поверки выполняют подготовительные работы, установленные для влагомера в эксплуатационной документации на него.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре влагомера устанавливают:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации на него;
- четкость маркировки и наличие всех предусмотренных надписей на наружных панелях;
- отсутствие видимых внешних повреждений, отрицательно влияющих на работоспособность;
- исправность кнопок управления и фиксации тумблера «Сеть»;
- отсутствие повреждений изоляции соединительных кабелей (при их наличии);
- исправность индикаторных устройств;
- исправность механизмов крышек и крепежных деталей (при их наличии).

При выявлении дефектов, препятствующих нормальному использованию, влагомер бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

7.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку сопротивления изоляции первичных электрических цепей проводят с помощью мегомметра типа М1102/1, указанного в таблице 2, подключенного между контактом заземления и накоротко замкнутыми концами сетевых проводников. Тумблер «Сеть» должен находиться во включенном положении.

Влагомер считают выдержавшим проверку, если электрическое сопротивление изоляции не менее 40 МОм.

7.3 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической изоляции на прочность проводят при помощи установки типа УПО-3000, указанной в таблице 2. Между закороченными контактами сетевой вилки и контактом заземления прикладывают испытательное напряжение 1,5 кВ в течение 1 мин. Тумблер «Сеть» должен находиться во включенном положении.

Влагомер считают выдержавшим проверку, если в процессе проверки не произошло электрического пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

7.4 Проверка напряжения питания

Проверку напряжения питания влагомера, имеющего автономное питание, проводят следующим образом:

Из влагомера извлекают источник электропитания. Затем влагомер подключают к источнику питания постоянного тока Б5-46, указанного в таблице 2.

Включают источник питания и устанавливают напряжение, указанное в эксплуатационной документации на влагомер, затем плавно его уменьшают до появления на дисплее влагомера соответствующего сигнала, сообщающего о необходимости замены или заряда источника электропитания. Фиксируют значение напряжения, при котором появляется сигнал.

Влагомер считают выдержавшим проверку, если напряжение, при котором появляется сигнал о необходимости замены или заряда источника электропитания, не превышает значения, указанного в эксплуатационной документации на влагомер конкретного типа.

7.5 Опробование

При опробовании проводят проверку работоспособности и операции, предусмотренные в эксплуатационной документации на поверяемый влагомер.

При проверке работоспособности влагомера проверяют исправность осветительных устройств (при их наличии) и возможность установки начальной или контрольной отметки в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

Влагомер бракуют, если невозможно установить нулевое (начальное) или калибровочное значение, указанное в эксплуатационной документации на поверяемый влагомер.

7.6 Проверка весоизмерительного устройства

Весоизмерительное устройство влагомера проверяют с помощью набора гирь, указанного в таблице 2. Последовательно нагружают весоизмерительное устройство набором гирь массой, соответствующей наименьшему и наибольшему допускаемому значению.

Весоизмерительное устройство считают исправным, если его показания совпадают со значением массы нагрузки с заданной погрешностью, указанной в эксплуатационной документации на влагомер конкретного типа.

7.7 Определение основной абсолютной инструментальной погрешности

7.7.1 При определении основной абсолютной инструментальной погрешности используют ГСО 713—75, ГСО 714—75, ГСО 715—75 для поточных влагомеров и ГСО 4334—89, ГСО 4335—89, ГСО 4336—89 для лабораторных и полевых влагомеров, указанных в таблице 2.

7.7.2 По методике измерений, указанной в эксплуатационной документации на влагомер конкретного типа, проводят поочередное заполнение первичного преобразователя влагомера каждым типом стандартного образца. Значения измеряемых величин записывают в таблицу А.2, прилагаемую к протоколу поверки, форма которого приведена в приложении А, и проводят обработку результатов измерений.

7.7.2.1 Рассчитывают среднеарифметическое значение влажности $\overline{W}_в$, %, для каждого ГСО по формуле

$$\overline{W}_в = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_{вi}}{n}, \qquad (1)$$

где $W_{вi}$ — i-й результат измерения влажности, %;

n — число измерений, $n \geq 10$.

7.7.2.2 Рассчитывают среднеквадратическое отклонение случайной составляющей основной абсолютной инструментальной погрешности $S_в$, %, для каждого ГСО по формуле

$$S_в = \sqrt{\frac{\sum_{i}^{n} (W_{вi} - \overline{W}_в)^2}{n-1}}. \qquad (2)$$

7.7.2.3 Рассчитывают систематическую составляющую инструментальной погрешности $\theta_в$, %, влагомера для каждого ГСО по формуле

$$\theta_в = \overline{W}_в - W_{СО}, \qquad (3)$$

где $\overline{W}_в$ — среднеарифметическое значение влажности, %;

$W_{СО}$ — значение влажности (массовой доли влажности), указанное в паспорте на ГСО, %.

В протокол поверки записывают максимальное из полученных значений $\theta_в$.

Значение основной абсолютной инструментальной погрешности влагомера $\Delta_в$, %, при доверительной вероятности $P = 0,95$ рассчитывают по формуле

$$\Delta_в = K(\theta_в + 2\ S_в), \quad (4)$$

где K — коэффициент, определяемый по МИ 1552 [4], исходя из соотношения систематической и случайной составляющих погрешности.

7.7.3 Влагомер считают выдержавшим поверку, если во всех поверяемых точках выполняется условие

$$\Delta_в < \Delta W_в, \quad (5)$$

где $\Delta W_в$ — предельное значение допускаемой основной абсолютной инструментальной погрешности влагомера, указанное в эксплуатационной документации на влагомер конкретного типа.

7.7.4 Если в эксплуатационной документации на влагомер конкретного типа указаны предельные допускаемые значения систематической и среднеквадратического отклонения случайной составляющей основной абсолютной инструментальной погрешности, то влагомер считают пригодным к эксплуатации, если во всех поверяемых точках эти значения не превышают значений, указанных в эксплуатационной документации.

7.8 Определение основной абсолютной погрешности

При определении основной абсолютной погрешности устанавливают соответствие измеренного и действительного значений основной абсолютной погрешности для влагомера конкретного типа.

Поверку влагомера проводят в соответствии с его назначением. Для поверки влагомера зерна используют не менее двух зерновых культур, например, пшеницы и ячменя в диапазоне влажности от 8 % до 18 %. Поверку влагомера, предназначенного для измерения влажности продуктов переработки зерна (муки, крупы), проводят с применением соответствующих продуктов с аттестованным значением влажности от 10 % до 15 %. Допускается использовать пробы зерна или зернопродуктов, приготовленные по ГОСТ Р 8.581, значения влажности которых определены на рабочем эталоне или на установке высшей точности УВТ 15-А-81.

Основную абсолютную погрешность влагомера $\Delta_о$, %, рассчитывают по формуле

$$\Delta_о = W - W_о, \quad (6)$$

где W — результат измерений влажности на поверяемом влагомере, %;

$W_о$ — результат измерений влажности (установленное по ГОСТ 8.432 или аттестованное значение влажности, указанное в свидетельстве на пробу зерна (зернопродуктов), %.

Влагомер считают выдержавшим поверку, если во всех поверяемых точках для всех зерновых культур (продуктов переработки) выполняется условие

$$\Delta_о < \Delta W_о\ , \quad (7)$$

где $\Delta W_о$ — предельное значение допускаемой основной абсолютной погрешности влагомера, указанное в эксплуатационной документации на влагомер конкретного типа, %.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки влагомера должны быть оформлены в виде протокола по форме, приведенной в приложении А.

Примечание — В протокол допускается не включать операции поверки, по которым поверка не проводилась.

8.2 На влагомер, прошедший поверку, выдают свидетельство о поверке установленной формы по ПР 50.2.006 [5] или наносят поверительные клейма в соответствии с ПР 50.2.007 [6].

8.3 На влагомер, не прошедший поверку, выдают извещение о непригодности влагомера установленной формы по ПР 50.2.006 [5].

При этом свидетельство о поверке аннулируют, а клеймо гасят.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(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 Условия поверки:
температура окружающего воздуха, °С _____
относительная влажность воздуха, % _____
напряжение питающей сети, В _____
6 Комплектность и внешний осмотр влагомера _____
7 Проверка электрического сопротивления изоляции, МОм_____
8 Проверка электрической прочности изоляции, В _____
9 Проверка напряжения питания, В _____
10 Проверка работоспособности весоизмерительного устройства_____
11 Определение метрологических характеристик

Таблица А.1

В процентах

Метрологическая характеристика	Значение характеристики	
	по эксплуатационной документации	действительное
Основная абсолютная инструментальная погрешность		
Основная абсолютная погрешность		

Поверитель _____
Выдано свидетельство № _____ от _____ г.
Выдано извещение о непригодности № _____ от _____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу
(рекомендуемое)

Формы таблиц по определению характеристик погрешности влагомера

Таблица А.2 — Определение характеристик основной абсолютной инструментальной погрешности

Результаты измерений	Тип и номер ГСО											
	4334—89 (713—75)				4335—89 (715—75)				4336—89 (715—75)			
	Аттестованное значение, %											
	W_{1CO}	W_{2CO}	W_{3CO}	W_{nCO}	W_{1CO}	W_{2CO}	W_{3CO}	W_{nCO}	W_{1CO}	W_{2CO}	W_{3CO}	W_{nCO}
$W_{в1}$												
$W_{в2}$												
$W_{в3}$												
...												
$W_{вi}$												
W_n												
$\overline{W}_в$												
$\theta_в$												
$S_в$												
$\Delta_в$												

Примечание — Аттестованное значение влажности стандартного образца приведено в паспорте на ГСО.

Таблица А.3 — Форма таблицы определения основной абсолютной погрешности

Наименование зерновой культуры (продукта переработки)	Аттестованное значение W_o, %	Результаты измерений, %	
		W_1	
		W_2	
		W_3	
		...	
		W_i	
		W_n	
		$\overline{W}$	
		Δ_o	

Библиография

[1]	ТУ 25-1607-054—85	Психрометр аспирационный МВ-4М. Технические условия
[2]	ТУ 2.710.038—83	Вольтметр универсальный цифровой В7-46/1. Технические условия
[3]	ТУ 3.233.220—90	Источники питания постоянного тока Б5-46, Б5-47, Б5-48, Б5-49, Б5-50. Технические условия
[4]	МИ 1552—86	Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешности результатов измерений
[5]	ПР 50.2.006—94	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений
[6]	ПР 50.2.007—94	Государственная система обеспечения единства измерений. Поверительные клейма

УДК 543.812:63+53.082.722:006.354 ОКС 17.020 Т88.5 ОКСТУ 0008

Ключевые слова: влагомер диэлькометрический, методика поверки, зерно, продукт переработки зерна

Рекомендации по метрологии

Государственная система обеспечения единства измерений

ВЛАГОМЕРЫ ЗЕРНА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКИЕ

Методика поверки

Р 50.2.042—2004

БЗ 1—2004/28

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Т.И. Кононенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 11.01.2005. Подписано в печать 21.01.2005. Формат 60×84 $^1/_8$.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл.печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,85.
Тираж 230 экз. Зак. 35. Изд. № 3293/4. С 57.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http: //gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru