

**Р 50.2.042—2004**

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ**

---

**Государственная система обеспечения  
единства измерений**

**ВЛАГОМЕРЫ ЗЕРНА И ПРОДУКТОВ  
ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ  
ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКИЕ**

**Методика поверки**

**Издание официальное**

**P 50.2.042—2004**

**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

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ

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 рекомендаций	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	Да	Да

*Окончание таблицы 1*

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

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 рекомендаций	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 °C до 50 °C 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 . . . . .  $20 \pm 5$ ;  
относительная влажность воздуха, % . . . . .  $65 \pm 15$ ;  
напряжение питающей сети, В . . . . .  $220 \pm 4,4$ ;  
частота питающей сети, Гц . . . . .  $50 \pm 1$ .

Причина — 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  $\bar{W}_B$ , %, для каждого ГСО по формуле

$$\bar{W}_B = \frac{\sum_{i=1}^n W_{Bi}}{n}, \quad (1)$$

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

$n$  — число измерений,  $n \geq 10$ .

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

$$S_B = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (W_{Bi} - \bar{W}_B)^2}{n-1}}. \quad (2)$$

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

$$\theta_B = \bar{W}_B - W_{CO}, \quad (3)$$

где  $\bar{W}_B$  — среднеарифметическое значение влажности, %;

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

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

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

$$\Delta_B = K(\theta_B + 2 S_B), \quad (4)$$

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

$$\Delta_B < \Delta W_B, \quad (5)$$

где  $\Delta W_B$  — 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  $\Delta_o$ , %, рассчитывают по формуле

$$\Delta_o = W - W_o, \quad (6)$$

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

$W_o$  — 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

$$\Delta_o < \Delta W_o, \quad (7)$$

где  $\Delta W_o$  — 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.

П р и м е ч а н и е — 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

Т а б л и ц а 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, %											
	$W_{1CO}$	$W_{2CO}$	$W_{3CO}$	$W_{nCO}$	$W_{1CO}$	$W_{2CO}$	$W_{3CO}$	$W_{nCO}$	$W_{1CO}$	$W_{2CO}$	$W_{3CO}$	$W_{nCO}$
$W_{B1}$												
$W_{B2}$												
$W_{B3}$												
...												
$W_{Bi}$												
$W_n$												
$\bar{W}_B$												
$\theta_B$												
$S_B$												
$\Delta_B$												

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, %	
		$W_1$	
		$W_2$	
		$W_3$	
		...	
		$W_i$	
		$W_n$	
		$\bar{W}$	
		$\Delta_o$	

**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. Проверительные клейма

---

УДК 543.812:63+53.082.722:006.354

ОКС 17.020

T88.5

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**

**P 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://www.standards.ru e-mail: info@standards.ru

Набрано в Издательстве на ПЭВМ

Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.  
Плр № 080102