ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

СВЕРДЛОВСКИЙ ФИЛИАЛ ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА ТРУДОВОГО
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
МЕТРОЛОГИИ им. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

(СФ ВНИИМ)

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ПОЛЕВЫХ ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКИХ (ЕМКОСТНЫХ) ВЛАГОМЕРОВ ЗЕРНА

МИ 147—78

МОСКВА
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1978

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНА

Свердловским филиалом Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института метрологии им. Д. И. Менделеева (СФ ВНИИМ)

Директор Н. Г. Семенко
Руководитель темы В. Г. Романов
Исполнители А. С. Запорожец, В. И. Коряков, В. В. Пушкарев

Научно-исследовательским институтом интроскопии (НИИИН) ВПО «Союзточмашприбор»

Директор В. В. Клюев
Исполнитель Э. И. Вайнберг

Специальным конструкторским бюро по проектированию приборов и средств автоматизации (СКБПроектприбор) ВПО «Союзоргтехника»

Начальник А. С. Дадунашвили
Исполнители Н. В. Иремашвили, Т. Ш. Гвинианидзе

ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ научно-методической лабораторией государственной метрологической службы СФ ВНИИМ

Руководитель Е. Ю. Гусарский
Исполнитель З. В. Максимова

УТВЕРЖДЕНА Научно-техническим советом СФ ВНИИМ 8 декабря 1977 г. (протокол № 27)

УДК 543.812 : 63+53.082.722

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ПОЛЕВЫХ ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКИХ (ЕМКОСТНЫХ) ВЛАГОМЕРОВ ЗЕРНА

МИ 147—78

Настоящая методика распространяется на диэлькометрические (емкостные) полевые влагомеры зерна типов ПВЗ-10Д и ВЗПК-1 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок. Методика распространяется также на другие типы влагомеров, основанных на диэлькометрическом методе измерений и соответствующих требованиям настоящей методики.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки следует выполнять операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номера пунктов методики	Обязательность проведения операций при		
		выпуске из производства	выпуске из ремонта	эксплуатации и хранении
Проверка комплектности и внешний осмотр влагомера	4.1	Да	Да	Да
Проверка весоизмерительного устройства (при его наличии)	4.2	Да	Да	Да
Определение погрешности изготовления пересчетной линейки (при ее наличии)	4.3	Да	Нет	Нет
Определение основной погрешности влагомера как измерителя электрической емкости	4.4	Да	Да	Нет

©Издательство стандартов, 1978

Продолжение

Наименование операций	Номера пунктов методики	Обязательность проведения операций при		
		выпуске из производства	выпуске из ремонта	эксплуатации и хранении
Определение систематической составляющей основной погрешности влагомера	4.5	Да	Да	Да
Определение среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной погрешности влагомера	4.6	Да	Да	Нет
Определение основной погрешности влагомера как измерителя влажности	4.7	Нет	Нет	Да*
Определение дополнительных погрешностей влагомера	4.8	Да	Да	Да

* Основную погрешность определяют по требованию потребителя при периодической проверке градуировочных характеристик влагомеров и в процессе их эксплуатации при контрольных проверках.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки необходимо применять следующие средства поверки:

набор образцовых гирь Г-2-210 и Г-2М-210 по ГОСТ 12656—67;

образцовые высокочастотные меры постоянной емкости С-0170-1 с номинальными значениями электрической емкости 20 и 30 пФ и основной погрешностью 0,05—0,10 пФ (при поверке влагомеров ПВЗ-10Д);

образцовый воздушный конденсатор переменной емкости Р/534 по ТУ 25-04-702—77 с основной погрешностью 0,1—0,2 пФ (при поверке влагомеров ВЗПК-1 и ПВЗ-10Д);

комплект стандартных образцов для поверки емкостных влагомеров зерна (№ 713—75, 714—75, 715—75 по Госреестру СССР, раздел «Стандартные образцы»);

основную аппаратуру (шкаф сушильный электрический СЭШ-3М по ТУ 25-02-ЭД 1-718—76) и вспомогательное оборудование для стандартизованных методов определения влажности зерна по ГОСТ 3040—55 и (или) ГОСТ 12041—66;

основное и вспомогательное оборудование для метода отбора образцов и выделения навесок зерна по ГОСТ 10839—64;

основное и вспомогательное оборудование для подготовки образцов и навесок зерна заданной влажности по РС 3294—71;

основное и вспомогательное оборудование для определения и (или) создания и поддержания температуры, относительной влажности и барометрического давления окружающего воздуха (термометр, психрометр, барометр, термостат или климатическую камеру любого типа).

2.2. Все применяемые средства измерений должны быть поверены или аттестованы органами государственной или ведомственной метрологической службы и иметь действующие клейма или свидетельства установленных форм.

2.3. Допускается применять другие средства поверки, признанные органами государственной метрологической службы, пригодными для проведения поверки влагомеров в соответствии с требованиями настоящей методики.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки необходимо соблюдать 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

3.2. Подготовку к проведению поверки следует проводить в соответствии с требованиями, изложенными в эксплуатационной документации на влагомер.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. При проверке комплектности следует установить наличие всех поставляемых с влагомером запасных частей, инструмента, ЗИП согласно комплектности поставки, указанной в эксплуатационной документации на влагомер.

При внешнем осмотре следует установить отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих применению влагомера.

4.2. Весоизмерительное устройство влагомеров ПВЗ-10Д и ВЗПК-1 следует проверять с помощью набора гирь. Устанавливают на чашку весоизмерительного устройства последовательно гири массой 99,5 и 100,5 г. Весоизмерительное устройство считается исправным, если его чашка с гирями отклоняется от положения равновесия вверх при массе гирь 99,5 г и вниз при массе 100,5 г. Для других типов влагомеров проверку весоизмерительного устройства проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на влагомер.

4.3. Погрешность изготовления пересчетной линейки, входящей в комплект прибора, определяют в начале, середине и конце шкалы линейки (приложение 1). Значения выбранных точек в делениях шкалы переводят в значения влажности последовательно по линейке и градуировочным таблицам, графикам или уравнениям, приведенным в паспорте на влагомер. Разница значений влажно-

сти на шкале данной зерновой культуры по линейке и по градуировочным уравнениям не должна превышать 0,25%.

4.4. Основную погрешность влагомера как измерителя электрической емкости определяют в зависимости от типа влагомера при помощи образцовых высокочастотных мер постоянной емкости С-0170-1 или образцовых воздушных конденсаторов переменной емкости типа Р-534/1, Р-534/2.

4.4.1. Основную погрешность влагомера ПВЗ-10Д как измерителя электрической емкости определяют в двух точках рабочего диапазона при помощи образцовых высокочастотных мер постоянной емкости С-0170-1.

4.4.2. Отвинчивают заднюю крышку прибора, вынимают встроенный первичный преобразователь. В разъем ШЗ вставляют вспомогательный переход с заглушкой «О», имеющийся в комплекте образцовых мер, и выполняют калибровку прибора следующим образом.

Переключатель В1 ставят в положение «Калибр» и ручкой «Отсчет» устанавливают стрелку отсчетного устройства «Влажность, %» на красную черту нормальной шкалы прибора (20 делений). Ручкой «Калибр» устанавливают баланс измерительной схемы по шкале «ΔW%». Режим баланса соответствует нулевому показанию по шкале «ΔW%». При необходимости следует использовать регулировку «О», выведенную под шлиц на левую боковую стенку прибора.

К вспомогательному переходу разъема ШЗ вместо заглушки «О» последовательно подключают две образцовые меры емкости типа С-0170-1 номинальной емкостью 20 и 30 пФ и в режиме «Измер.», ручкой «Отсчет» добиваются нулевого показания по шкале «ΔW%». Значение емкости определяют по формуле, приведенной в эксплуатационной документации на влагомер.

4.4.3. Погрешность влагомера ПВЗ-10Д как измерителя электрической емкости определяют как разность между номинальным значением образцовой меры и значением емкости (средним из трех единичных измерений), соответствующим проверяемой отметке шкалы (приложение 1). Погрешность не должна превышать значения, указанного в эксплуатационной документации на влагомер.

4.4.4. Основную погрешность влагомера ВЗПК-1 как измерителя приращения электрической емкости определяют при помощи образцового воздушного конденсатора переменной емкости Р-534 на каждом оцифрованном значении шкалы.

4.4.5. Ставят влагомер в рабочее положение. Снимают крышку влагомера. Ставят черную кнопку (правую), расположенную под крышкой, в нажатое положение.

4.4.6. Подключают образцовый конденсатор к влагомеру с помощью специальных штырей. Закрывают крышку. Устанавливают шкалу образцового конденсатора на нулевую отметку. Выполняют установку нуля влагомера, как указано в инструкции по эксплуатации.

4.4.7. Поверку проводят не менее чем на пяти отметках шкалы влагомера. Совмещают поочередно указатель (визир) влагомера с одной из проверяемых отметок шкалы и с помощью образцового конденсатора добиваются нулевого положения индикатора баланса. Показания шкалы в значения емкости пересчитывают по формулам, приведенным в эксплуатационной документации на влагомер.

4.4.8. Основную погрешность влагомера ВЗПК-1 как измерителя приращения электрической емкости определяют как разность между номинальным значением емкости, соответствующим проверяемой отметке шкалы, и действительным значением емкости по образцовому конденсатору. Погрешность не должна превышать значений, указанных в эксплуатационной документации на влагомер.

4.4.9. Для других типов влагомеров основную погрешность измерения электрической емкости определяют в соответствии с эксплуатационной документацией на влагомер.

4.5. Систематическую и случайную составляющие основной погрешности влагомера определяют при помощи комплекта стандартных образцов (приложение 1).

4.5.1. С помощью весоизмерительного устройства подготавливают навеску каждого типа СО, указанную в эксплуатационной документации на влагомер.

4.5.2. Подготовленную навеску СО засыпают в первичный преобразователь, обращая внимание на медленное (не менее 6 с) и равномерное поступление образца в преобразователь. Упорная планка совка должна плотно прилегать к наружной стенке влагомера. Проводят измерения и записывают показания влагомера без учета температурной поправки.

4.5.3. Измерения на влагомере по п. 4.5.2 выполняют 10 раз с каждой навеской СО в трех точках диапазона, соответствующих началу, середине и концу рабочего диапазона 8—35%.

4.5.4 Для серии измерений с каждой навеской СО находят среднее арифметическое значение результатов измерений. В случае, если шкала влагомера градуирована в условных единицах, вычисляют значение влажности $\overline{W}_{\overline{N}}$, соответствующее среднему арифметическому значению показаний влагомера $\overline{N}$ по пересчетной линейке, градуировочным таблицам или уравнениям, приведенным в инструкции по эксплуатации.

4.5.5. Систематическую составляющую основной погрешности влагомера определяют по формуле

$$\Delta = \overline{W}_{\overline{N}} - W_{\text{СО}},$$

где $\overline{W}_{\overline{N}}$ — среднее арифметическое значение влажности, определенное по показаниям влагомера;

$W_{со}$ — значение имитируемой влажности, указанное в свидетельстве на стандартный образец.

Влагомер считается выдержавшим испытания, если систематическая составляющая не превышает половины предела допускаемой основной погрешности.

4.6. Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей основной погрешности влагомера определяют по формуле

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

где W_i — единичное измерение влажности, определенное по показаниям влагомера;

$\overline{W}$ — среднее арифметическое значение влажности из n измерений.

Среднее квадратическое отклонение результатов измерений не должно превышать значения, указанного в эксплуатационной документации на влагомер, или $^1/_4$ предела допускаемой основной погрешности влагомера.

4.7. Основную погрешность влагомера как измерителя влажности определяют, применяя натуральные образцы зерна (представленные потребителем), путем сравнения значений влажности, полученных стандартизованным (образцовым) методом и измеренных на влагомере.

Основную погрешность влагомера определяют следующим образом: из одной части образца зерна, подготовленного для измерений в соответствии с РС 3294—71, отбирают три навески для измерения влажности образцовым методом. Из другой части отбирают три пробы и измеряют влажность влагомером.

Основную погрешность влагомера определяют по формуле

$$\Delta=\overline{W}_в-\overline{W}_о,$$

где $\overline{W}_о$ — среднее арифметическое значение результатов измерений по ГОСТ 3040—55 (120,41—66), полученных при соблюдении режима сушки зерна по ГОСТ 17197—71;

$\overline{W}_в$ — то же значение результатов измерений, полученных на поверяемом влагомере.

Основная погрешность влагомера как измерителя влажности не должна превышать предела допускаемого значения, установленного в эксплуатационной документации.

4.8. Дополнительные погрешности влагомера определяют в соответствии с требованиями эксплуатационной документации в зависимости от принципа измерения и конструкции влагомера (при необходимости).

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Результаты поверки считаются положительными и влагомер признается годным к применению, если он соответствует требованиям настоящей методики.

5.2. Положительные результаты поверки оформляют путем выдачи свидетельства о государственной поверке по форме, установленной Госстандартом СССР, или свидетельства о ведомственной поверке.

5.3. Свидетельство о поверке должно быть подписано поверителем и руководителем структурного подразделения, которым была выполнена поверка, и заверено печатью.

5.4. Все результаты поверки оформляют протоколом согласно приложению 2.

5.5. Влагомеры, признанные негодными по результатам поверки, не допускаются к дальнейшей эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(Обязательное)

1. Результаты проверки комплектности и внешнего осмотра

Влагомер	Соответствие комплектности влагомера	Состояние влагомера

2. Результаты проверки весоизмерительного устройства, входящего в комплект влагомера

Требуемая масса при измерениях, г	Масса гирь при достижении положения равновесия весоизмерительного устройства, г	Результат проверки весоизмерительного устройства

3. Результаты определения погрешности изготовления пересчетной линейки

Диапазон шкалы	Влажность пшеницы, %		Влажность ржи, %		Влажность ячменя, %	
	по градуировочным уравнениям	по пересчетной линейке	по градуировочным уравнениям	по пересчетной линейке	по градуировочным уравнениям	по пересчетной линейке
Начало (0—80 делений)						
Середина (80—180 делений)						
Конец (180—250 делений)						

4. Результаты определения основной погрешности влагомера как измерителя электрической емкости

№ п п	Номинальное значение емкости образцовой меры или показания образцового конденсатора, пФ	Результаты измерений на приборе								Основная погрешность измерения, пФ
		1		2		3		Среднее		
		в делениях	в пФ	в делениях	в пФ	в делениях	в пФ	в делениях	в пФ	
1										
2										
3										
. . .										
. . .										

5. Результаты определения систематической и случайной составляющих основной погрешности влагомера

Тип СО № _____

№ п/п	Имитируемая влажность СО, % (по свидетельству)	Результаты измерения на влагомере		Составляющая основной погрешности, %	
		в делениях	в %	систематическая	случайная
1					
2					
3					
. . .					
. . .					

6. Определение основной погрешности влагомера с применением натуральных образцов зерна

Зерно, его основные характеристики и показатели	Действительное значение влажности по стандартизованному (образцовому) методу	Значения влажности по показаниям влагомера	Основная погрешность влагомера
	%		

7. Результаты определения (или проверки) дополнительных погрешностей влагомера

Значение влияющего фактора, %	Единичное показание влагомера, %	Среднее арифметическое результатов измерений, %	Расчетные или экспериментальные данные (для конкретной функции влияния или мешающего фактора)	Дополнительная погрешность влагомера, %

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(Обязательное)

ПРОТОКОЛ №

поверки влагомера зерна типа

1. Заводской номер

2. Предприятие-изготовитель

3. Дата выпуска

4. Представлен

5. Допускаемая основная погрешность измерения

6. Дата поверки

7. Условия поверки

8. Результаты проверки комплектности и внешнего осмотра

9. Результат проверки весоизмерительного устройства, входящего в комплект прибора

10. Погрешность изготовления пересчетной линейки

11. Основная погрешность влагомера как измерителя электрической емкости

12. Систематическая составляющая основной погрешности влагомера как измерителя влажности

13. Случайная составляющая основной погрешности влагомера как измерителя влажности

14. Основная погрешность влагомера как измерителя влажности

15. Дополнительные погрешности влагомера _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ по результатам поверки:

Влагомер соответствует / не соответствует требованиям методики поверки _____

Выдано свидетельство _____ от „____“ _____ 19____ г.

Выдано извещение о непригодности № _____ от „____“ _____ 19____ г.

Поверку проводил _____ (подпись) Дата „____“ _____ 19____ г.

МЕТОДИКА

поверки полевых диэлькометрических (емкостных) влагомеров зерна

МИ 147—78

Редактор *С. Я. Рыско*
Технический редактор *В. Ю. Смирнова*
Корректор *С. М. Гофман*

Сдано в наб. 10.04.78 Подп. в печ. 27.06.78 Т—09745 Формат 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. 0,75 п. л. 0,59 уч.-изд. л. Тир. 3000 Зак. 549 Цена 3 коп. Изд. № 5521/4

«Знак Почета» Издательство стандартов, Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru