ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»
(ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП «УНИИМ»
_____ С.В. Медведевских
«11» _____ 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

УСТАНОВКИ ВОЗДУШНО-ТЕПЛОВЫЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ВЛАЖНОСТИ ЗЕРНА И ЗЕРНОПРОДУКТОВ СЭШ-10ЭМ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 40-241(243)-2019

г. Екатеринбург
2019

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

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

2 УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ ФГУП «УНИИМ» _____ 2019 г.

3 ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ФГУП «УНИИМ» под № 40-241(243)-2019.

Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Операции поверки	4
4 Средства поверки	5
5 Требования безопасности	5
6 Условия поверки и подготовка к ней	5
7 Проведение поверки	6
8 Оформление результатов поверки	9

Государственная система обеспечения единства измерений УСТАНОВКИ ВОЗДУШНО-ТЕПЛОВЫЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ВЛАЖНОСТИ ЗЕРНА И ЗЕРНОПРОДУКТОВ СЭШ-10ЭМ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	40-241(243)-2019

Дата введения: 2019 г.

1 Область применения

Настоящий документ распространяется на установки воздушно-тепловые для измерений влажности зерна и зернопродуктов СЭШ-10ЭМ и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Установки воздушно-тепловые для измерений влажности зерна и зернопродуктов СЭШ-10ЭМ (далее - установки) предназначены для измерений массовой доли влаги (влажности) в зерне, зернопродуктах и семенах масличных культур по стандартизованным методикам на конкретное вещество (продукт).

Интервал между поверками - один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие нормативные документы (далее НД) и нормативные правовые акты РФ:

ГОСТ Р 8.736-2011 ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (с изменениями, утвержденными Приказом Минпромторга от 28 декабря 2018 г. № 5329).

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2832 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания воды в твёрдых и жидких веществах и материалах».

3 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение абсолютной погрешности установления и поддержания температуры	7.3	Да	Нет
Определение абсолютной погрешности результатов измерений массовой доли влаги	7.4	Да	Да

3.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, а установку бракуют.

4 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	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	Термогигрометр CENTER-313 с диапазоном температур от минус 20 до + 60 °С с пределом допускаемой погрешности ±0,7 °С; с диапазоном относительной влажности от 10 до 100 % с пределом допускаемой погрешности ±2,5 %
7.3	Измеритель температуры с щупом, диапазон измерений температур от 100 °С до 200 °С, с погрешностью 1,0 °С
7.4	Рабочий эталон единицы массовой доли влаги в твердых веществах и материалах в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания воды в твёрдых и жидких веществах и материалах, утвержденной Приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2832. (Установки измерительные эталонные 1-го разряда массовой доли влаги в твердых веществах и материалах типа ЭУВТ-1, УВТО-1М, УВТО-М); Стандартные образцы массовой доли влаги зерна 1-го разряда (ГСО 8989-2008), интервал допускаемых аттестованных значений от 7,0 % до 18,0 %, абсолютная погрешность аттестованного значения ± 0,1 %; Стандартные образцы массовой доли влаги зерна 2-го разряда (ГСО 8990-2008), интервал допускаемых аттестованных значений от 7,0 % до 25,0 %, абсолютная погрешность аттестованного значения: ± 0,2 % в интервале от 7,0 % до 18,0 % вкл.; ± 0,3 % в интервале от 18,0 % до 25,0 % вкл.; Стандартные образцы массовой доли влаги в продуктах переработки зерна (ГСО 9564-2010), диапазон измерений от 7,0 % до 16,0 %, абсолютная погрешность аттестованного значения ± 0,2 %.

4.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

4.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации, стандартные образцы утвержденного типа (СО) – действующие паспорта.

5 Требования безопасности

5.1 Установки не содержат компонентов опасных для жизни и здоровья пользователя.

5.2 При проведении поверки необходимо соблюдать общие правила техники безопасности.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены условия:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5;
относительная влажность воздуха, %, не более	80.

6.2 Перед проведением поверки выполняют подготовительные работы в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации (далее РЭ) на установку.

6.3 Перед проведением поверки с использованием СО проверяют качество сварных швов и отсутствие механических повреждений упаковки СО.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установки устанавливают:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие видимых внешних повреждений, отрицательно влияющих на работоспособность;
- исправность кнопок управления.

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

7.2 Опробование

При опробовании проводят проверку работоспособности и операции, предусмотренные в руководстве по эксплуатации (далее РЭ) на поверяемую установку.

Если информация на дисплее установки отсутствует, проводят необходимые операции в соответствии с РЭ.

Проверяют идентификационные данные программного обеспечения: номер версии программного обеспечения (далее ПО). Идентификация программного обеспечения проводится сравнением номера версии ПО, которые высвечиваются при включении установки, с данными, приведенными в описании типа поверяемого средства измерений.

7.3 Определение абсолютной погрешности установления и поддержания температуры

7.3.1 Определение диапазона измерений рабочих температур и абсолютной погрешности установления и поддержания температуры в рабочей зоне проводят с применением измерителя температуры ТЦ-1200 с щупом ТЦЩ-7 при температурах высушивания в сушильной камере Т=105 °С, Т=130 °С и Т=150 °С.

7.3.2 Определение диапазона измерений рабочих температур и абсолютной погрешности установления и поддержания температуры в рабочей зоне сушильной камеры проводят в следующей последовательности:

7.3.2.1 Устанавливают температуру нагрева $T_{уст}$ = 105 °С в соответствии с эксплуатационной документацией на установку. В сушильную камеру помещают 10 пустых бюкс.

7.3.2.2 Щуп измерителя температуры через первое вентиляционное отверстие опускают в сушильную камеру таким образом, чтобы конец щупа находился чуть выше уровня бюкс. Фиксируют положение щупа зажимом, чтобы предотвратить его смещение вниз или вверх.

П р и м е ч а н и е - Положение щупа можно зафиксировать, поместив зажим на провод щупа, на необходимое расстояние от конца щупа. При проведении измерений необходимо следить, чтобы зажим соприкасался с вентиляционным отверстием.

Плотно закрывают дверцу сушильной камеры.

7.3.2.3 После достижения в сушильной камере установленной температуры и ее стабилизации включают измеритель температуры на 30 с и фиксируют максимальное и минимальное показания измерителя температуры T_i , °С за 30 с.

7.3.2.4 Переносят щуп во второе отверстие, фиксируют положение щупа. По истечении 2 мин включают измеритель температуры на 30 с и фиксируют максимальное и минимальное показания измерителя температуры T_i , °С.

7.3.2.5 Переносят щуп в третье отверстие, фиксируют положение щупа. По истечении 2 мин включают измеритель температуры на 30 с и фиксируют максимальное и минимальное показания измерителя температуры T_i , °С.

7.3.2.6 Рассчитывают среднее арифметическое результатов измерений температуры по каждому вентиляционному отверстию ($T_{отв_j}$, °C) и среднюю температуру в сушильной камере по всем вентиляционным отверстиям ($T_{ск}$, °C) по формулам:

$$T_{отв_j} = \frac{\sum_{i=1}^{2} T_i}{2}, \quad (1)$$

$$T_{ск} = \frac{\sum_{j=1}^{3} T_{отв_j}}{3}, \quad (2)$$

где j – номер вентиляционного отверстия (j=1, 2, 3);

T_i - результат *i*-го измерения температуры в вентиляционном отверстии с применением измерителя температуры с щупом ТЦЩ-7, °С.

7.3.2.7 Рассчитывают погрешность установления температуры ($\Delta T_{уст}$, °C) по формуле

$$\Delta T_{уст} = \left| T_{уст} - T_{ск} \right|, \quad (3)$$

где $T_{уст}$ – температура, установленная на терморегуляторе установки, °С;

$T_{ск}$ - средняя температура в сушильной камере, полученная с применением измерителя температуры с щупом ТЦЩ-7, °С.

7.3.2.8 Рассчитывают погрешность поддержания температуры в сушильной камере ($\Delta T_п$, °C) по формуле

$$\Delta T_п = \max \left| T_{отв_j} - T_{ск} \right|. \quad (4)$$

Полученные значения погрешностей не должны превышать 2,0 °С.

7.3.2.9 Устанавливают температуру $T_{уст}$=130 °С в сушильной камере и проводят операции по п. 5.4.2.

7.3.3 Устанавливают температуру $T_{уст}$=150 °С в сушильной камере и проводят операции по п. 5.4.2.

7.3.4 Установку считают выдержавшей поверку, если полученные значения погрешностей установления и поддержания температуры удовлетворяют условиям:

$$\Delta T_{уст} \le 2,0\,°C, \quad (5)$$

$$\Delta T_п \le 2,0\,°C. \quad (6)$$

7.4 Определение абсолютной погрешности результатов измерений массовой доли влаги

7.4.1 Определение диапазона измерений массовой доли влаги проводят с применением рабочего эталона единицы массовой доли влаги в твердых веществах и материалах (далее эталона) и

(или) стандартных образцов массовой доли влаги (влажности) утвержденного типа. Для проведения измерений используют не менее двух образцов разных культур и (или) продуктов их переработки в зависимости от области применения установки.

Примечание: Допускается проводить поверку в ограниченном диапазоне измерений и на перечне материалов по заявке Заказчика.

7.4.2 Проводят измерения на установке в соответствии с эксплуатационной документацией на нее. Затем отбирают пробы и проводят измерения на эталоне.

7.4.3 Обработка результатов измерений

Обработку результатов измерений проводят по ГОСТ Р 8.736-2011 «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».

За результат измерений массовой доли влаги принимают среднее арифметическое значение $\overline{W}_j$, рассчитанное по формуле

$$\overline{W}_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_{ij}}{n}, \quad (7)$$

где W_{ij} – i-результат измерений на установке в j-точке диапазона измерений, %;

n - число измерений, n ≥5.

Среднее квадратическое отклонение результатов измерений S_j определяют по формуле

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(W_{ij} - \overline{W}_j\right)^2}{n-1}}. \quad (8)$$

Среднее квадратическое отклонение среднего арифметического $S_{\bar{x}j}$ определяют по формуле

$$S_{\bar{x}j} = \frac{S_j}{\sqrt{n}}. \quad (9)$$

Абсолютную погрешность, %, результатов измерений рассчитывают по формуле

$$\Delta_j = K \cdot S_{\Sigma j}, \quad (10)$$

где K – коэффициент, зависящий от соотношения случайной составляющей погрешности и неисключенной систематической погрешности (НСП).

Суммарное среднее квадратическое отклонение $S_{\Sigma j}$ оценки измеряемой величины вычисляют по формуле

$$S_{\Sigma j} = \sqrt{S_{\Theta j}^2 + S_{\bar{x}j}^2}, \quad (11)$$

где $S_{\Theta j}$ – среднее квадратическое отклонение НСП, %, которое оценивают по формуле

$$S_{\Theta j} = \frac{\Theta_j}{\sqrt{3}}, \quad (12)$$

где Θ_j – неисключенная систематическая погрешность измерения в j-точке, %.

Неисключенную систематическую погрешность измерения определяют по формуле

$$\Theta_j = \left|\overline{W}_j - W_{amm j}\right|, \quad (13)$$

где $W_{amm j}$ - значение массовой доли влаги, установленное с применением эталона в j-точке или значение, указанное в паспорте на стандартный образец, %.

Коэффициент К для подстановки в формулу (10) определяют по формуле

$$K = \frac{\varepsilon_j + \Theta_j}{S_{\bar{x}j} + S_{\Theta_j}}, \quad (14)$$

где ε_j – доверительные границы случайной погрешности результатов измерений в j-точке, %, определяемые по формуле

$$\varepsilon_j = t \cdot S_{\bar{x}j}, \quad (15)$$

где t – коэффициент Стьюдента, равный 2,776 при P=0,95 и (n-1) = 4.

7.4.4 Установку считают выдержавшей поверку, если во всех точках выполняется неравенство

$$|\Delta_j| \le |\Delta_o|, \quad (16)$$

где Δ_0 – пределы допускаемой абсолютной погрешности установки, указанные в описании типа на установку, %.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки установки должны быть занесены в протокол, оформленный в соответствии с системой менеджмента качества организации, проводящей поверку.

8.2 На установку, прошедшую поверку с положительным результатом, выдают свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» с изменениями, утвержденными Приказом Минпромторга от 28 декабря 2018 г. № 5329. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.3 На установку, не прошедшую поверку, выдают извещение о непригодности к применению.

Старший научный сотрудник,
руководитель гр. 243 лаб. 241
ФГУП «УНИИМ» Е.Г. Парфенова

gost.e-ecolog.ru