

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «УРАЛТЕСТ» по метрологии,
руководитель службы по обеспечению
единства измерений ФБУ «УРАЛТЕСТ»

Ю.М. Суханов

МП

« 28 »

ИЮНЯ

2019 г.

**Приборы комбинированные для контроля параметров
окружающей среды MeteoSmart**

Методика поверки

МП 4600/04-2019

г. Екатеринбург
2019

Настоящая методика поверки распространяется на приборы комбинированные для контроля параметров окружающей среды MeteoSmart (далее – приборы) и устанавливает порядок их первичной и периодической поверок.

Допускается проведение периодической поверки отдельных измерительных каналов приборов на основании письменного заявления владельца прибора, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	+	+
2	Опробование	7.2	+	+
3	Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	7.3	+	+
4	Определение абсолютной погрешности измерений температуры	7.4	+	+
5	Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	7.5	+	+
6	Определение абсолютной погрешности измерений абсолютного давления	7.6	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.4	Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-1-2, диапазон от -50 °С до +450 °С
7.4	Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05, $\Delta = \pm(0,004 + 10^{-5} \cdot t)$ °С.
7.4, 7.5	Климатическая камера BINDER KMF 115, диапазон воспроизведения: от 5 до 95 %, отклонение до 0,8 %, от минус 10 до 100 °С, отклонение до 0,4 °С.
7.5	Гигрометр Rotronic мод. «HygroLogNT», диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, $\Delta = \pm 1,0$ %
7.6	Барометр образцовый переносной БОП-1М-3, диапазон от 5 до 2800 гПа, погрешность: ± 10 Па в диапазоне от 5 до 1100 гПа, $\pm 0,01$ % в диапазоне от 1100 до 2800 гПа
7.6	Барокамера БКМ-0.07, диапазон от 10 до 1200 гПа

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

2.3 Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации поверяемых приборов и средств поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на поверяемые приборы и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки необходимо:

- подготовить прибор к работе в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида, маркировки и комплектности прибора требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора.

7.2 Опробование

7.2.1 Включить прибор и проверить работоспособность в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2.2 Прибор считается выдержавшим опробование при функционировании в штатном режиме.

7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)

7.3.1 Проверка номера версии встроенного ПО для модификации MeteoSmart 1.X проводится сличением идентификационного номера ПО, отображающегося на индикаторе прибора в процессе эксплуатации, с данными, приведенными в таблице 3.

7.3.2 Проверка номера версии встроенного ПО модификации MeteoSmart 0.X проводится сличением идентификационного номера ПО, отображающегося:

- при запуске внешнего ПО «MeteoSmart control»;
- при загрузке Web-страницы прибора.

Доступ к Web-странице осуществляется с помощью IP-адреса прибора.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MeteoSmart
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	0x1EDC6F41
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

7.3.3 Прибор считаю прошедшим проверку, если установлено соответствие номера версии ПО с данными таблицы 3.

7.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

7.4.1 Измерения проводят не менее чем в трех точках, равномерно распределенных внутри диапазона измерений, включая минимальное и максимальное значения диапазона измерений.

7.4.2 Разместить эталонный термометр и проверяемый прибор в рабочую зону климатической камеры таким образом, чтобы чувствительный элемент эталонного термометра и чувствительный элемент прибора находились как можно ближе друг к другу. Установить в климатической камере значение температуры, соответствующее контрольной точке. После выхода климатической камеры на заданный температурный режим зафиксировать показания поверяемого прибора и показания эталонного термометра.

7.4.3 Выполняют пять отсчетов в каждой контрольной точке и за результат измерений принимают их среднеарифметическое значение.

7.4.4 Абсолютную погрешность измерений температуры в каждой контрольной точке рассчитать по формуле

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{изм}}$ – значение температуры, измеренное поверяемым прибором, °С;

$t_{\text{эт}}$ – значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С.

7.4.5 Результат проверки считают удовлетворительным, если абсолютная погрешность измерений температуры в каждой контрольной точке не превышает $\pm 0,4$ °С.

7.5 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности

7.5.1 Проверку абсолютной погрешности измерений относительной влажности проводят методом непосредственного сличения с помощью климатической камеры в следующей последовательности

7.5.2 Помещают прибор и зонд эталонного СИ в климатическую камеру. Задают в камере температуру (23 ± 2) °С и последовательно устанавливают следующие значения относительной влажности: (9 ± 4) %, (30 ± 2) %, (50 ± 2) %, (70 ± 2) %, (91 ± 4) %.

7.5.3 Время выдержки приборов при заданном значении относительной влажности не менее 15 мин.

7.5.4 Выполняют пять отсчетов в каждой контрольной точке и за результат измерений принимают их среднеарифметическое значение.

7.5.5 Абсолютную погрешность измерений относительной влажности в каждой контрольной точке рассчитать по формуле:

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{изм}} - \varphi_{\text{эт}}, \quad (2)$$

где $\varphi_{\text{изм}}$ – значение относительной влажности, измеренное поверяемым прибором, %;

$\varphi_{\text{эт}}$ – значение относительной влажности, измеренное эталонным СИ, %.

7.5.6 Результат проверки считают удовлетворительным, если абсолютная погрешность измерений относительной влажности в каждой точке не превышает ± 4 % в диапазонах $(5 \dots 25)$ % и (св. $80 \dots 95$) %; ± 2 % в диапазоне (св. $25 \dots 80$) %.

7.6 Определение абсолютной погрешности измерений абсолютного давления

7.6.1 Абсолютную погрешность измерений абсолютного давления определяют при пяти значениях, равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая минимальное и максимальное значения диапазона измерений, методом непосредственного сличения.

7.6.2 Устанавливают испытуемый прибор в барометрическую камеру, к которой подключен эталонный барометр, и задают последовательно значения давления, указанные в п. 7.6.1.

7.6.3 После выхода барометрической камеры на заданный режим выполняют измерения давления одновременно испытуемым прибором и эталонным барометром.

7.6.4 При испытании прибора давление повышают от нижнего предела измерений до верхнего предела измерений. На верхнем пределе измерений прибор выдерживают под давлением в течение пяти минут, после чего давление плавно понижают и проводят отсчет показаний при тех же значениях давления, что и при повышении.

7.6.5 Абсолютную погрешность измерений абсолютного давления в каждой точке рассчитать по формуле

$$\Delta A = A_{\text{изм}} - A_{\text{эт}}, \quad (3)$$

где $A_{\text{изм}}$ – значение давления, измеренное поверяемым прибором, гПа;

$A_{\text{эт}}$ – значение давления, измеренное эталонным барометром, гПа.

7.6.6 Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерений абсолютного давления в каждой точке не превышает ± 3 гПа.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки приборы признают годными и допускаются к применению. Сведения о поверке заносятся в соответствующий раздел паспорта и/или оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

8.2 При отрицательных результатах поверки прибора его признают непригодным к применению и выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.