Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
_____ А.Н. Пронин
М.п. 22 09 2023 г.

Заместитель генерального директора
Е.П. Кривцов
доверенность № 54/2021
от 24.12.2021

Государственная система обеспечения единства измерений

Радиозонды малогабаритные РЗМ-1
Методика поверки

МП 254-0214-2023

Руководитель лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ П.К. Сергеев

Инженер 2 кат. лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ Л.А. Чикишев

г. Санкт-Петербург
2023 г.

1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на радиозонды малогабаритные РЗМ-1 (далее – радиозонды), предназначенные для автоматических измерений температуры окружающего воздуха и относительной влажности воздуха.

Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость радиозондов к государственным первичным эталонам единиц величин: Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С (ГЭТ34-2020), Государственному первичному эталону единицы температуры-кельвина в диапазоне от 0,3 К до 273,16 К (ГЭТ35-2021), Государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея, температуры конденсации углеводородов (ГЭТ151-2020).

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки: непосредственное сличение.

Радиозонды малогабаритные РЗМ-1 подлежат только первичной поверке. Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки для меньшего числа измерительных каналов и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Первичная поверка может производиться методом выборочной поверки с учетом основных положений ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку». Приемлемый уровень качества AQL=1,0 (процент несоответствующих единиц продукции 1,0 %). В качестве уровня контроля выбран специальный уровень S=3. В зависимости от объема партии, количество представленных на поверку приборов выбирается согласно таблице 1

Таблица 1

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число, Ac	Браковочное число, Re
От 2 до 15 включительно	2	0	1
От 16 до 51 включительно	3		
От 51 до 150 включительно	5		
От 151 до 500 включительно	8		
От 501до 3200 включительно	13		

2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	
Внешний осмотр	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	8.1
Опробование	да	8.3
Проверка программного обеспечения	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям: Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры воздуха и относительной влажности воздуха;	да	10

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. Требования к условиям проведения поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

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

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов).

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее - ЭД), прилагаемую к радиозондам малогабаритным РЗМ-1.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более ±1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 % до 90 %, с погрешностью не более ±10 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более ±0,25 кПа;	Термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ (далее – рег. №) 46434-11
п. 9 Проверка программного обеспечения	-	-
п.10 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры и относительной влажности воздуха	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 3253 от 23.12.2022 (часть 1–2) в диапазоне значений от -70 °С до +60 °С. Эталоны единицы относительной влажности воздуха и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2885 от 15.12.2021, в диапазоне измерений от 0 % до 100 %. Вспомогательные технические средства: Камера климатическая, диапазон поддержания температур от -70 °С до +60 °С	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, рег. № 19736-11; Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ, рег. № 49400-12 Гигрометр Rotronic, рег. № 26379-10 Вспомогательные технические средства: Камера климатическая ТХВ-150

Примечание:
- Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в ЭД.
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие радиозондов малогабаритных следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида СИ описанию типа СИ;
- четкость и хорошая различимость маркировок и заводского номера;
- наличию знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа СИ;
- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество работы.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства измерений, приведенные в таблице 2.

8.2 Проверьте комплектность радиозонда малогабаритного.

8.3 Опробование должно осуществляться в следующем порядке:

8.3.1 Включите радиозонд малогабаритный в порядке, который описан в ЭД. При опробовании радиозонда малогабаритного устанавливается работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения доступно только на предприятии- изготовителя. Доступ к встроенному ПО в режиме пользователя недоступен.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры и относительной влажности воздуха производится в следующем порядке:

10.2 Подключите термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ (далее – эталонный термометр) к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ 8 согласно ЭД.

10.3 Поместите в климатическую камеру эталонный термометр, радиозонд малогабаритный и эталонный гигрометр Rotronic так, чтобы радиозонд малогабаритный находился в непосредственной близости от эталонного термометра и эталонного гигрометра.

10.4 В климатической камере последовательно задайте не менее шести значений относительной влажности в диапазоне измерений радиозонда малогабаритного при температуре плюс 20 °С. Допускается отступать от крайних значений диапазона измерений на 5%.

10.5 После выхода климатической камеры на заданный режим фиксируйте измеренное значение температуры и относительной влажности по радиозонду малогабаритному, $t_{визмi}$ и $\varphi_{измi}$, и значение температуры и относительной влажности по эталонному термометру, $t_{взтi}$ и эталонному гигрометру Rotronic, $\varphi_{этi}$.

10.6 Повторите п. 10.3-10.5, устанавливая в климатической камере температуру плюс 60 °С, плюс 5 °С.

10.7 Задайте в климатической камере температуру минус 10 °С, минус 30 °С, минус 50 °С.

10.8 После выхода климатической камеры на заданный режим фиксируйте измеренное значение температуры и относительной влажности по радиозонду малогабаритному, $t_{визмi}$ и $\varphi_{измi}$, и значение температуры и относительной влажности по эталонному термометру, $t_{взтi}$ и эталонному гигрометру Rotronic, $\varphi_{этi}$.

10.9 Извлеките эталонный гигрометр Rotronic и задайте в климатической камере температуру минус 50 °С.

10.10 После выхода климатической камеры на заданный режим фиксируйте измеренное значение температуры по радиозонду малогабаритному, $t_{визмi}$, и значение температуры по эталонному термометру, $t_{взтi}$.

10.11 Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры и относительной влажности воздуха по формулам:

$$\Delta ti = t_{визмi} - t_{взтi}$$
$$\Delta\varphi_i = \varphi_{измi} - \varphi_{этi}$$

10.12 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений температуры воздуха во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta ti| \leq 1{,}6°C$$

10.13 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений относительной влажности воздуха во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta\varphi_i| \leq 10\%$$

10.14 В результате оценки значений характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.2 Протокол оформляется по запросу.