

**УТВЕРЖДАЮ**

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



Ю.М. Суханов

06 февраля 2017 г.

**РАДИОЗОНДЫ РЗМ-2-16, РЗМ-2-17**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**ИВТЯ.416331.006 МП**

г. Екатеринбург  
2017

Настоящая методика поверки распространяется на Радиозонды РЗМ-2-16, РЗМ-2-17, разработанные АО «УПП «Вектор» (далее – радиозонды) и изготавливаемые по техническим условиям ИВТЯ.416123.006ТУ, и устанавливает порядок их первичной поверки.

Первичная поверка радиозондов производится при выпуске из производства после их приемки отделом технического контроля.

Первичная поверка проводится выборочно, объем выборки - 15 % от размера предъявленной партии, но не менее 15 штук.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики
1	Внешний осмотр	7.1
2	Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры	7.2
3	Определение основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности	7.3

1.2 При получении отрицательного результата при проведении той или иной операции, поверка прекращается.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средств поверки и вспомогательное оборудование, 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
7.2, 7.3	Гигрометр Rotronic мод. «HygroLogNT» Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности воздуха $\pm 1,0$ % Диапазон измерений температуры от минус 70 до 200 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,1$ °С
7.2, 7.3	Камера климатическая DY340C Диапазон воспроизведения температуры от минус 75 до 180 °С, диапазон воспроизведения влажности от 10 до 98 %
7.2, 7.3	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-88 Диапазон измерения длительности периода 0,5 нс ...100 с, погрешность измерения $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ %
7.2, 7.3	Источник питания типа Б5-47 Выходное напряжение (0,1 .. 30) В

2.2. Допускается замена средств поверки и вспомогательного оборудования, применяемых при поверке, на аналогичные им по своим техническим характеристикам.

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

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

3.1 Поверку радиозондов должны производить лица, аттестованные в установленном порядке на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 Поверка радиозондов должна производиться лицами, прошедшими инструктаж по технике безопасности и имеющими удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В, с группой допуска не ниже третьей.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на используемые 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 на рабочем месте смонтировать схемы соединений измерительных приборов, поверяемых радиозондов и вспомогательного оборудования.

6.2 Опробовать работу оборудования и убедиться в его работоспособности.

6.3 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с требованиями, изложенными в технической документации на них.

6.4 Подготовить этикетки с калибровочными коэффициентами из комплектов радиозондов.

### **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

#### **7.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре необходимо убедиться, что конструкция не имеет видимых механических повреждений, а также царапин на чувствительных элементах. На радиозондах нанесены заводские номера, представленные этикетки соответствуют номерам радиозондов.

#### **7.2 Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры**

7.2.1 Поместить радиозонд в климатическую камеру и установить режим температуры  $(10 \pm 5)^\circ\text{C}$  в соответствии с технической документацией на камеру.

7.2.2 Температуру в камере измерять внешним контрольным прибором с погрешностью не более  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ .

7.2.3 После установления режима (колебания температуры не превышают  $\pm 0,3$  °C) произвести регистрацию данных радиозонда: длительность периода канала измерения температуры -  $T_{\text{изм}}$  (мкс) и длительность периода опорного канала -  $T_{\text{оп}}$  (мкс).

7.2.4 Регистрацию данных провести в течение 10 минут и получить не менее 10 результатов наблюдений.

7.2.5 Установить режим температуры минус  $(40 \pm 5)$  °C и выполнить операции, изложенные в п.п. 7.2.2 – 7.2.4.

7.3 Определение основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности

7.3.1 Поместить радиозонд в климатическую камеру и установить режим относительной влажности  $(20 \pm 5)$  % RH при любом значении температуры в диапазоне от минус 10 °C до плюс 50 °C в соответствии с технической документацией на камеру.

7.3.2 Относительную влажность в камере измерять внешним контрольным прибором с погрешностью не более  $\pm 1,0$  %RH.

7.3.3 После установления режима (колебания относительной влажности не превышают  $\pm 3$  %) провести регистрацию данных радиозонда: длительность периода канала измерения относительной влажности -  $T_{\text{вл изм}}$  (мкс) и длительность периода опорного канала -  $T_{\text{оп}}$  (мкс).

7.3.4 Регистрацию данных провести в течение 20 минут и получить не менее 10 результатов наблюдений.

7.3.5 Установить в камере относительную влажность  $(80 \pm 5)$  %RH при любом значении температуры в диапазоне от минус 10 °C до плюс 50 °C и выполнить операции, изложенные в п.п. 7.3.2 – 7.3.4.

## 8 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Расчет основной абсолютной погрешности измерения температуры

8.1.1 Рассчитать значения измеренной радиозондом температуры  $T_{\text{изм}}$  (°C) для каждого измеренного согласно п. 7.2 значения  $T_{\text{оп}}$  и  $T_{\text{изм}}$  по формуле:

$$T_{\text{изм}} = \frac{B}{\ln \left\{ \left[ \frac{R01 \cdot T_{\text{изм}}}{T_{\text{оп}}} - R02 \right] / A \right\}} - C - 273,15, \quad (1)$$

где  $T_{\text{оп}}$  - длительность периода сигнала опорного канала, мкс,

$T_{\text{изм}}$  - длительность периода сигнала канала измерения температуры, мкс.

A, B, C - константы, взятые из этикеток радиозонда,

R01 и R02 - характеристические сопротивления измерительных преобразователей, взятые из этикеток на радиоблок, Ом.

8.1.2 Вычислить абсолютную погрешность измерения температуры  $\Delta T$  (°C) по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{изм}} - T_{\text{ист}}, \quad (2)$$

где  $T_{\text{изм}}$  - значение температуры, измеренное радиозондом, °C;

$T_{\text{ист}}$  - температура по показаниям контрольного прибора, °C.

8.1.3 Результаты поверки считают удовлетворительными, если все вычисленные значения погрешностей не превышают  $\pm 1,0$  °C.

## 8.2 Расчет основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности

8.2.1 Рассчитать значения измеренной радиозондом относительной влажности  $U_{изм}$  (%RH) для каждого измеренного согласно п. 7.3 значения  $T_{оп}$  и  $T_{fизм}$  по формуле:

$$U_{изм} = K + N \cdot \left[ \frac{R01 \cdot T_{fизм}}{T_{оп}} - R02 \right] + M \cdot \left[ \frac{R01 \cdot T_{fизм}}{T_{оп}} - R02 \right]^2, \quad (3)$$

где  $T_{оп}$  - длительность периода сигнала опорного канала, мкс,  
 $T_{fизм}$  - длительность периода сигнала канала относительной влажности, мкс.  
 $K, N, M$  - константы, взятые из этикеток радиозонда.

8.2.2 Вычислить абсолютную погрешность измерения относительной влажности  $\Delta U$  (%RH) по формуле:

$$\Delta U = U_{изм} - U_{ист}, \quad (4)$$

где  $U_{изм}$  - значение относительной влажности, измеренное радиозондом, % RH;  
 $U_{ист}$  - значение относительной влажности по показаниям контрольного прибора, % RH.

8.2.3 Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают  $\pm 10$  %RH.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы, в котором должны быть приведены следующие сведения:

- дата поверки;
- номер радиозонда и номер предъявленной партии радиозондов;
- результаты измерений и их обработки;
- результаты поверки (годен или брак);
- фамилия поверителя, его подпись.

9.2 При положительных результатах поверки всех радиозондов, входящих в состав выборки из предъявленной партии, оформляется свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 на всю предъявленную партию радиозондов, в паспорте на партию радиозондов оформляется запись о поверке и наносится клеймо поверителя. Свидетельство о поверке хранится на предприятии-изготовителе.

9.3 При отрицательных результатах поверки хотя бы одного радиозонда в выборке вся предъявленная партия радиозондов бракуется.