

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФГУП «УНИИМ»

С. В. Медведевских

2017 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Радиозонд малогабаритный
И-2012**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 76-262-2012

с Изменением №1

Екатеринбург

2017

Предисловие

РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «УНИИМ»), г. Екатеринбург

Исполнители: А.А. Ахмеев, Е.В. Воронская (ФГУП «УНИИМ»)

Утверждена ФГУП «УНИИМ» в 28.06.2017 г.

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ФГУП «УНИИМ».

СОДЕРЖАНИЕ

.....	1
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	4
4 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	5
5 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	6
7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
8 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	6
9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
9.1 Внешний осмотр, определение комплектности.....	6
9.2 Опробование	6
9.3 Проверка диапазонов измерений и определение погрешностей	7
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А	9
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	10

Радиозонд малогабаритный И-2012

**Методика поверки
с Изменением №1**

МП 76-262-2012

Дата введения: -22.06.2017

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на радиозонды малогабаритные И-2012 (далее радиозонды), производимые ООО НПФ "Мультиобработка" г. Каменск-Уральский. Радиозонды подлежат первичной поверке при вводе в эксплуатацию.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

(Измененная редакция, Изм. № 1)

3 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

В настоящей методике приняты следующие условные обозначения:

$T_{оп}$ – период следования импульсов в опорном канале;

T_{θ} - период следования импульсов на выходе измерительного преобразователя канала измерения температуры;

T_U - период следования импульсов на выходе измерительного преобразователя канала измерения относительной влажности;

Y_{θ} – Y -параметр по каналу температуры;

Y_U - Y -параметр по каналу влажности;

Θ_p' – расчетное значение температуры, определяемое с помощью радиозонда;

U_p' - расчетное значение относительной влажности, определяемое с помощью радиозонда;

R_{01}, R_{02} - характеристические сопротивления (кОм, кОм соответственно), приведены в этикетке на радиозонд;

A, B, C – константы датчика температуры (Ом, К, К соответственно), приведены в этикетке на радиозонд;

K, N, M - коэффициенты канала влажности (% , %/кОм, %/кОм соответственно), приведены в этикетке на радиозонд;

$\Theta_{ф}$ – фактическая температура;

$U_{ф}$ - фактическая влажность.

4 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны выполняться операции, приведенные в таблице 1. При получении отрицательного результата по той или иной операции поверку прекращают. Радиозонд бракуют.

Таблица 1

Наименование операции	Пункт методики
1	2
Внешний осмотр, проверка комплектности	9.1
Опробование	9.2
Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерения температуры	9.3.1
Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерения относительной влажности воздуха	9.3.2

(Измененная редакция, Изм. № 1)

4.2 Допускается проводить выборочную поверку из партии радиозондов, в соответствии с Приложением Б.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

5 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки рекомендуется применять эталоны, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Пункты методики	Наименование средств поверки	Тип средства поверки, обозначение НТД на него и/или метрологические характеристики
9.3.1	камера тепла и холода	Камера тепла и холода МС-81, диапазон температур от минус 89,5 до плюс 180 °С, неравномерность распределения температуры не более 0,2 °С
9.3.1	измеритель температуры	Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009, диапазон измерения температуры от минус 90 до 50 °С, абсолютная погрешность не более $\pm 0,1$ °С (Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05М, в комплекте с термометром сопротивления платиновым вибропрочным модификация: ПТСВ-2-3)
9.3.2	климатическая камера	Климатическая камера КТК-0,8, диапазон относительной влажности воздуха от 9,5 до 99 %, неравномерность распределения влажности не более 5 %
9.3.2	измеритель относительной влажности	Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.547-2009, диапазон измерения относительной влажности от 10 % до 99 %, абсолютная погрешность не более ± 3 % (Термогигрометр электронный Center 311)
9.2 9.3	цифровой осциллограф	OWON HDS1022M с полосой пропускания 20 МГц, коэффициент развертки по горизонтали (5 нс-5 с)/дел, погрешность измерения интервала времени: \pm (время выборки + 10^{-4} · измеренное значение + 0,6 нс)

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Допускается применение эталонных СИ, отличных от приведенных в таблице 2, при условии обеспечения необходимой точности измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускают лиц, работающих в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений температуры, физико-химических величин, изучивших настоящую методику, эксплуатационные документы на радиозонды, имеющих стаж работы в качестве поверителей средств измерений не менее одного года.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При поверке радиозонда соблюдают требования электробезопасности по ГОСТ 12.3.019-80 и руководствуются Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденными Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. № 328н.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

8 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

8.1 При проведении поверки должны быть соблюдены, за исключением особо оговариваемых, следующие условия:

- температура окружающей среды..... (25 ± 10) °С;
- относительная влажность воздуха (45 – 80) %;
- атмосферное давление (84 – 107) кПа;
- номинальное напряжение питания радиоблока 4,5 В.

8.2 Условия применения вспомогательных средств измерений, вспомогательных устройств и поверочных приспособлений должны соответствовать НТД на них

8.3 Радиозонд перед поверкой должен находиться в климатических условиях, указанных в 8.1, не менее 2 ч.

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр, определение комплектности

9.1.1 Представленный на поверку радиозонд должен быть полностью укомплектован.

9.1.2 Извлечь радиозонд из упаковочной тары, проверить его комплектность на соответствие руководству по эксплуатации, включая эксплуатационные документы.

9.1.3 Визуальным осмотром проверить наличие и четкость маркировочных надписей, убедиться в отсутствии внешних механических повреждений корпуса радиозонда.

9.1.4 Радиозонд не должен иметь ни одной из перечисленных ниже неисправностей:

- неудовлетворительные контакты и крепление разъемов и гнезд;
- повреждение изоляции внешних токоведущих частей;
- грубые механические повреждения наружных частей.

9.2 Опробование

При опробовании радиозонда проверяют его исправность и работоспособность, исправность и надежность крепления разъемов и гнезд.

Подключить к радиозонду И-2012 внешние устройства в соответствии со схемой представленной на Рисунке 1.

Подать на радиозонд питание от источника 4,5 В.

Убедиться что выводимая на осциллограф информация соответствует 3.1.1, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.7, 3.1.8 РЭ.

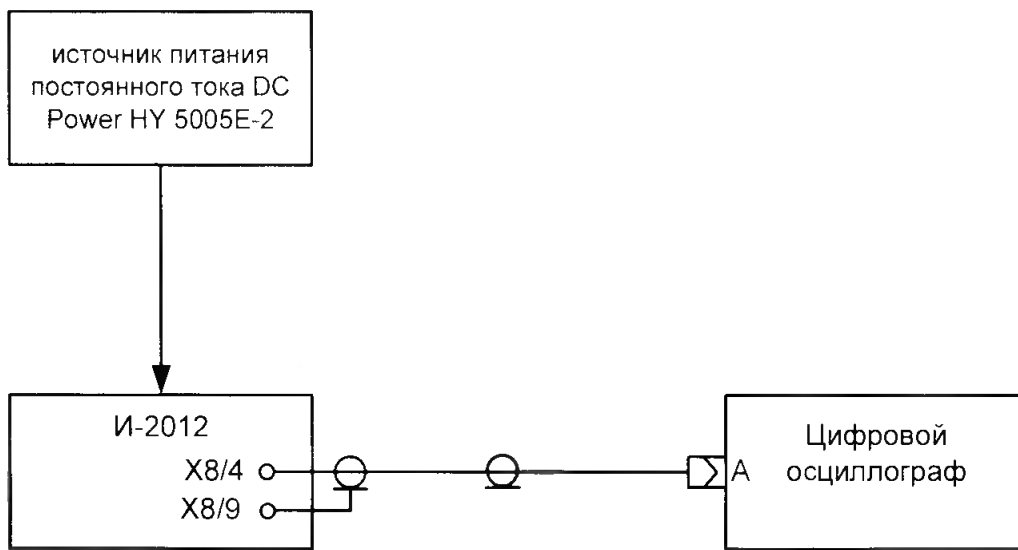


Рисунок 1 - Структурная схема подключения радиозонда к внешним устройствам

9.3 Проверка диапазонов измерений и определение погрешностей

9.3.1 Проверка абсолютной погрешности измерения температуры.

9.3.1.1 Радиозонд со вставленной в паз в корпусе платой датчиков установить в климатическую камеру. Поочередно задать температуру: 50 °С, 0 °С, минус 10 °С, минус 89 °С. При каждом значении температуры измерять $T_{оп}$ и T_{Θ} цифровым осциллографом. Установленное фактическое значение температуры Θ_{ϕ} контролируется рабочим эталоном 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

9.3.1.2 По измеренным значениям $T_{оп}$ и T_{Θ} вычислить Y_{Θ} по формуле

$$Y_{\Theta} = \frac{T_{оп}}{T_{\Theta}}. \quad (1)$$

9.3.1.3 По вычисленному значению Y_{Θ} определить значение температуры (°С) по формуле

$$\Theta'_p = \frac{B}{\ln \left[\frac{\frac{R_{01}}{Y_{\Theta}} - R_{02}}{A} \right]} - C - 273,15. \quad (2)$$

Абсолютную погрешность тракта измерения температуры радиозонда (°С) определить по формуле

$$\Delta\Theta' = \Theta'_p - \Theta_{\phi}. \quad (3)$$

9.3.1.4 Результаты вычислений занести в таблицу пункта 3.1 протокола (Приложение А).

9.3.2 Проверка абсолютной погрешности измерения относительной влажности воздуха.

9.3.2.1 Радиозонд со вставленной в паз в корпусе платой датчиков установить в климатическую камеру. Поочередно задать относительную влажность: 10 % (15 % для модификаций с шифром Е1, Е2), 60%, 99 % при температуре (20 ± 5) °С. При каждом значении влажности измерить $T_{оп}$ и T_U цифровым осциллографом. Установленное значение относительной влажности U_{ϕ} контролируется рабочим эталоном 2-го разряда по ГОСТ 8.547-2009.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

9.3.2.2 По измеренным значениям $T_{оп}$ и T_U вычислить Y_U по формуле

$$Y_u = \frac{T_{оп}}{T_u} . \quad (4)$$

9.3.2.3 По вычисленному значению Y_U определить значение относительной влажности (%) по формуле

$$U_p' = K + N \cdot (R_{01}/Y_u - R_{02}) + M \cdot (R_{01}/Y_u - R_{02})^2 . \quad (5)$$

9.3.2.4 Абсолютную погрешность тракта измерения относительной влажности (%) радиозонда определить по формуле

$$\Delta U' = U_p' - U_{ф} . \quad (6)$$

9.3.2.5 Результаты вычислений занести в таблицу пункта 3.2 протокола (Приложение А).

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки, форма которого приведена в рекомендуемом приложении А.

10.2 При положительных результатах поверки на корпус радиозонда наносят поверительное клеймо или оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

(Измененная редакция, Изм. № 1)

10.3 В случае выборочной поверки из партии радиозондов протокол поверки и свидетельство о поверке оформляют на всю партию радиозондов, в которых указывают количество радиозондов в партии и номера радиозондов.

10.4 В случае отрицательных результатов поверки радиозонд признают непригодным к применению, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".



(Измененная редакция, Изм. № 1)

10.5 В случае отрицательных результатов поверки хотя бы одного радиозонда из партии всю партию бракуют, о чем делается соответствующая запись в протоколе поверки.

Разработали:

и. о. зав. лабораторией 262 ФГУП "УНИИМ"

зам. зав. лаб. 262 ФГУП "УНИИМ"

 Ахмеев А.А.
 Воронская Е.В.

Приложение А

(рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ РАДИОЗОНДА МАЛОГАБАРИТНОГО И-2012

1 _____
наименование, тип, заводской номер, год выпуска, разряд поверяемого СИ

2 Принадлежит _____
наименование юридического лица - владельца СИ

3 Результаты внешнего осмотра _____

4 «ГСИ. Радиозонд малогабаритный И-2012. Методика поверки» МП 76-262-2012 с Изменением №1

5 Средства поверки _____
(наименование, тип эталонных СИ и вспомогательных средств, применяемых при поверке)

6 Условия поверки _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование _____

3. Определение метрологических характеристик

3.1. Проверка абсолютной погрешности измерения температуры

№ радиозонда	Θ_{ϕ} °C	$T_{оп}$ мкс	T_{Θ} мкс	Y_{Θ}	$\Theta_{p'}$ °C	$\Delta\Theta'$ °C

Примечание: Предельное значение $\Delta\Theta'$ по КМТЛ.405543.001 ТУ - 0,5; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 1,8 °C в зависимости от модификации радиозонда

(Измененная редакция, Изм. № 1)

3.2. Проверка абсолютной погрешности измерения относительной влажности.

№ радиозонда	U_{ϕ} %	$T_{оп}$ мкс	T_U мкс	Y_U	$U_{p'}$ %	$\Delta U'$ %

Примечание: Предельное значение $\Delta U'$ по КМТЛ.405543.001 ТУ - 10; 15 % в зависимости от модификации радиозонда.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

4. **Заключение:** Партия радиозондов малогабаритных И-2012 № _____ в количестве _____ шт. пригодна (не пригодна) к применению

Выдано свидетельство о поверке № _____ от _____

Срок действия свидетельства до _____

Поверитель _____

« _____ » _____ 20 _____ г. (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку _____

Приложение Б

(справочное)

ПОРЯДОК ВЫБОРА ОБРАЗЦОВ РАДИОЗОНДОВ МАЛОГАБАРИТНЫХ И-2012

Б.1 Выборка радиозондов малогабаритных И-2012 - это образцы радиозондов, выбранные случайно из числа радиозондов, включенных в партию выпущенную в один день. Партия должна быть представлена радиозондами одного исполнения и одной модификации.

Б.2 Если радиозонды одной партии, то для поверки отбираем "вслепую" радиозонды из начала партии, из середины партии и из конца партии. Если радиозонды принадлежат разным партиям, то проверяем радиозонды из начала партии, из середины и из конца для каждой партии.

Выборка радиозондов формируется в объеме 2 % от партии, но не менее 5 шт. от каждой партии.

Б.3 По данным, указанным в п. Б.2, в зависимости от установленного объема партии случайным образом выбирается соответствующее число радиозондов.

Б.4 Повторное использование радиозондов, выбранных в соответствии с требованиями п. Б.2, в работах по выборочному контролю метрологических характеристик не допускается.

(Измененная редакция, Изм. № 1)