

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.И.Ханов

2015 г.

Радиозонды цифровые аэрологические ЦРЗ-МРК

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

№ МП 2551-0142-2015

шр. 63492-16

Руководитель лаборатории  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.П.Ковальков

Инженер лаборатории  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Ю.Левин

г. Санкт-Петербург  
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на радиозонды цифровые аэрологические ЦРЗ-МРК (далее – радиозонды ЦРЗ-МРК) предназначенные для автоматических измерения температуры и относительной влажности воздуха воздуха.

Радиозонды ЦРЗ-МРК являются приборами разового действия и подлежат только первичной поверке до ввода в эксплуатацию.

## 1 Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Операции проводимые при первичной поверке
Внешний осмотр	6.1	+
Опробование	6.2	+
Определение метрологических характеристик при измерении:		+
-температуры воздуха;	6.3.1	6.3.1
-относительной влажности воздуха;	6.3.2	6.3.2
Подтверждение соответствия ПО	7.0	+

1.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

## 2 Средства поверки

Таблица 2

Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений	Погрешность, класс
Термометр сопротивления платиновый эталонный вибропрочный ПТСВ-2-3	от минус 200 °С до 200 °С	погрешность $\pm 0,04$ °
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ8.10М1	от минус 200 °С до 500 °С	погрешность $\pm (0,0035 + 10 \cdot 5 \cdot t)$ °С, где t - измеренное значение температуры
Климатическая камера «DISCOVERY DY1200С»	от минус 80 °С до 180 °С	нестабильность поддержания с погрешностью $\pm 0,2$ °С
	от 10 до 98 %	нестабильность поддержания с погрешностью $\pm 3$ %.
Гигрометр Rotronic модификации HygroLog NT, исполнение HL-NT3-D	от 0 до 100 %	погрешность $\pm 1\%$ .
ПК типа ноутбук с ПО «Hyper Terminal»	–	–

2.1 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.2 Допускается применение других средств поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

## 3 Требования безопасности и требования к квалификации поверителя.

3.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие право на проведение поверки, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к радиозондам ЦРЗ-МРК.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.006;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».



#### 4 Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

-температура воздуха, °С	от 10 до 40;
-относительная влажность воздуха, %	от 40 до 90;
-атмосферное давление, гПа	от 600 до 1100

#### 5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1 Проверка комплектности радиозонда ЦРЗ-МРК.

5.2 Проверка электропитания радиозонда ЦРЗ-МРК.

5.3 Подготовка к работе и включение радиозонда ЦРЗ-МРК согласно ЭД (перед началом проведения поверки радиозонд ЦРЗ-МРК должен работать не менее 10 минут).

5.4 Подготовка к работе средств поверки и вспомогательного оборудования согласно ЭД.

#### 6 Проведение поверки

##### 6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие радиозонда ЦРЗ-МРК следующим требованиям:

6.1.1 Радиозонд ЦРЗ-МРК, вспомогательное и дополнительное оборудование не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы.

6.1.2 Соединения в разъемах питания радиозонда ЦРЗ-МРК, вспомогательного и дополнительного оборудования должны быть надежными.

6.1.3 Маркировка радиозонда ЦРЗ-МРК должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

##### 6.2.Опробование

Опробование радиозонда ЦРЗ-МРК должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1 Включите радиозонд ЦРЗ-МРК и проверьте его работоспособность.

6.2.2 Контрольная индикация должна указывать на работоспособность радиозонда ЦРЗ-МРК.

##### 6.3.Определение метрологических характеристик

6.3.1 Поверка канала измерений температуры воздуха выполняется в следующем порядке:

6.3.1.1 Подключите термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ-2-3 к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ8.10М1.

6.3.1.2 Подключите радиозонд ЦРЗ-МРК к ноутбуку.

6.3.1.3 Включите ноутбук. Проведите проверку функционального состояния радиозонда ЦРЗ-МРК.

6.3.1.4 Поместите в климатическую камеру «DISCOVERY DY1200С» (далее – климатическая камера) радиозонд ЦРЗ-МРК и термометр ПТСВ-2-3.

6.3.1.5 Произведите технологический прогон радиозонда ЦРЗ-МРК при температуре 20 °С в течении 10 мин.

6.3.1.6 Задайте последовательно в климатической камере значения температуры равные минус 80; минус 50, минус 30, минус 20; минус 10, 0; 10; 20, 35, 50 °С.

6.3.1.7 На каждой заданной температуре фиксируйте показания термометра ПТСВ-2-3 и радиозонда ЦРЗ-МРК.

6.3.1.8 Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха,  $\Delta t$  по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}$$

Где –  $t_{\text{изм}}$  – значение температуры воздуха измеренное радиозондом ЦРЗ-МРК, °С,

$t_{\text{эт}}$  – значение температуры воздуха эталонное, °С

6.3.1.9 Погрешность измерений температуры воздуха должна удовлетворять условию:

$|\Delta T| \leq \pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}$  в диапазоне от минус 80°С до минус 60°С включительно;

$|\Delta T| \leq \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$  в диапазоне свыше минус 60°С до 30°С включительно;

$|\Delta T| \leq \pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}$  в диапазоне свыше 30°С до 50°С включительно;

6.3.1 Поверка канала измерений относительной влажности воздуха выполняется в следующем порядке:

6.3.1.4 Поместите в климатическую камеру «DISCOVERY DY1200C» (далее – климатическая камера) радиозонд ЦРЗ-МРК и гигрометр Rotronic.

6.3.1.5 Произведите технологический прогон радиозонда ЦРЗ-МРК при температуре 20 °С и относительной влажности 45 % в течении 10 мин.

6.3.1.6 Задайте последовательно в климатической камере значения относительной влажности в пяти точках равномерно распределенных по всему диапазону измерений.

6.3.1.7 На каждой заданной относительной влажности фиксируйте показания гигрометра Rotronic и радиозонда ЦРЗ-МРК.

6.3.1.8 Вычислите абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха,  $\Delta H$  по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{изм}} - H_{\text{эт}}$$

Где –  $t_{\text{изм}}$  – значение относительной влажности воздуха измеренное радиозондом ЦРЗ-МРК, %,  $t_{\text{эт}}$  – значение относительной влажности воздуха эталонное, %

6.3.1.9 Погрешность измерений относительной влажности воздуха должна удовлетворять условию:

$$|\Delta H| \leq 7 \%$$

## 7. Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.1 Идентификация ПО радиозондов ЦРЗ-МРК осуществляется путем проверки номеров версий и контрольных сумм компонентов ПО.

7.1.1 Для идентификации контрольной суммы автономного ПО «Отображение метеоданных на ПК» (Programm4sens.exe) необходимо с помощью заранее установленной программы HashTab (или любой аналогичной программы) в свойствах файла «Programm4sens.exe» считать цифровой идентификатор.

7.1.2 Для идентификации номера версии автономного ПО «Отображение метеоданных на ПК», запустите ПО, в наименовании программы (верхний левый угол) будет указан номер версии ПО.

7.1.3 Для идентификации номера версии встроенного ПО «Радиозонд», запустите ПО «Отображение метеоданных на ПК», в строке сообщения с данными первые два символа являются номером ПО «Радиозонд».

7.1.4 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номера версий ПО и контрольные суммы соответствует номерам версий и контрольным суммам приведенным таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Radiozond.elf	Programm4sens .exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	–	0x9586F49E по алгоритму CRC-32
Другие идентификационные данные (если имеются)	–	

## 8. Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют в протоколе, форма которого приведена в Приложении А.

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца.

8.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленного образца.



Приложение А

Форма протокола поверки

Радиозонд цифровой аэрологический ЦРЗ-МРК заводской номер \_\_\_\_\_

Дата ввода в эксплуатацию « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Результаты поверки

1. Внешний осмотр

1.1 Замечания \_\_\_\_\_

1.2 Выводы \_\_\_\_\_

2. Опробование

2.1 Замечания \_\_\_\_\_

2.2 Выводы \_\_\_\_\_

3. Определение метрологических характеристик радиозонда цифрового аэрологического ЦРЗ-МРК.

3.1 Погрешность измерений температуры воздуха.

3.1.1 Результаты измерений \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.1.2 Выводы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.2 Погрешность измерений относительной влажности воздуха.

3.2.1 Результаты измерений \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.2.2 Выводы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.0 Результаты идентификации программного обеспечения \_\_\_\_\_

На основании полученных результатов характеристик радиозонд цифровой аэрологический ЦРЗ-МРК признается: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Для эксплуатации до « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись

ФИО.

Дата поверки « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.