

УТВЕРЖДАЮ

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

Н.И. Ханов

2015 г.




Радиозонды малогабаритные «ЗГ-14»

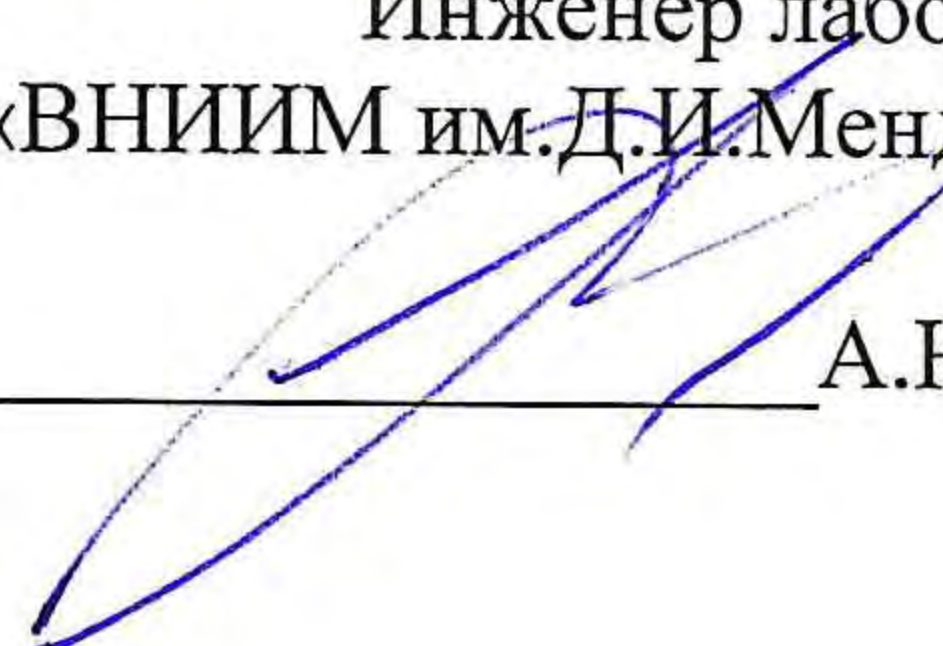
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

№ МП 2551-0149-2015

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.

Радиозонды малогабаритные «ЗГ-14» (далее – радиозонды «ЗГ-14») предназначены для автоматических измерений температуры и относительной влажности воздуха.

Радиозонды «ЗГ-14» являются приборами разового действия и подлежат только выборочной первичной поверке при выпуске из производства 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             | +   |
| Подтверждение соответствия ПО                            | 6.3             | +   |
| Определение метрологических характеристик при измерении: |                 | +   |
| -температуры воздуха;                                    | 6.4.1           | 6.4.1                                     |
| -относительной влажности воздуха                         | 6.4.12          | 6.4.12                                    |

1.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

1.2 Первичная поверка может производиться методом выборочной поверки с учетом основных положения 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 2

Таблица 2

| 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 501 до 3200 включительно   | 13                 |                      |                       |
| От 3201 до 35000 включительно | 20                 |                      |                       |

## 2 Средства поверки

Таблица 3

| Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования | Метрологические характеристики  |   |
|---|---|---|
|   | Диапазон измерений  | Погрешность, класс  |
| Термометр эталонный ЭТС-100                                   | от минус 196 °С до 660 °С   | ± 0,02 °С   |
| Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Б, исполнение 2П       | от 0 до 98 %  | ± 1 %   |
| Калибратор влажности НМК15                                    | 11 %, 33 %, 75 %, 97 %  | ± 1,3 %, ± 1,2 %, ± 1,5 %, ± 2,0 %  |
| Климатическая камера «DISCOVERY DY1200C»                      | диапазон по температуре от минус 90 °С до 180 °С<br>диапазон по относительной влажности от 10 до 98 % | нестабильность поддержания с погрешностью ± 0,2 °С<br>нестабильность поддержания с погрешностью ± 3 % |
| ПК типа ноутбук с ПО «Hyper Terminal»                         | –   | –   |

2.1 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.2 Допускается применение других средств поверки.

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 «ЗГ-14».

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 «ЗГ-14».

5.2 Проверка электропитания радиозонда «ЗГ-14».

5.3 Подготовка к работе и включение радиозонда «ЗГ-14» согласно ЭД (перед началом проведения поверки радиозонд «ЗГ-14» 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 «ЗГ-14» следующим требованиям:

6.1.1 Радиозонд «ЗГ-14», 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 «ЗГ-14» должны быть надежными.

6.1.3 Маркировка радиозонда «ЗГ-14» должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.2.Опробование

Опробование радиозонда «ЗГ-14» должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1 Включите радиозонд «ЗГ-14» и проверьте его работоспособность.

6.2.2 Контрольная индикация должна указывать на работоспособность радиозонда «ЗГ-14».

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

6.3.1 Идентификация встроенного ПО «СЗР0» осуществляется путем проверки номера версии и контрольной суммы.

6.3.2 Номер версии и контрольная сумма отображаются при соединении с радиозондом (для соединения используется коммерческая программа «HyperTerminal») «ЗГ-14» в полях автоматического сообщения «Версия ПО зонда» и «Контрольная сумма».

6.3.6 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если считанные данные о ПО, не ниже приведенных в таблице 4.

Таблица 4

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО               | SZR0.hex |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 1.0      |
| Цифровой идентификатор ПО                       | F3C1     |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC16    |

#### 6.4. Определение метрологических характеристик

6.4.1 Проверка канала измерений температуры воздуха выполняется в следующем порядке:

6.4.2 Поместите в камеру климатическую радиозонд ЗГ-14 и эталонный термометр.

6.4.3 Подключите эталонный термометр сопротивления ЭТС-100 через преобразователь измерительный к ноутбуку.

6.4.4 Подключите радиозонд ЗГ-14 к ноутбуку.

6.4.5 Включите радиозонд ЗГ-14, эталонный термометр и ноутбук. Проведите проверку функционального состояния и настройки радиозонда ЗГ-14.

6.4.6 Проведите технологический прогон радиозонда ЗГ-14 при температуре 20 °С в течении 20 мин.

6.4.7 Последовательно задавайте значения температуры в климатической камере в трех точках равномерно распределенных по диапазону измерений.

6.4.8 Фиксируйте показания радиозонда ЗГ-14 и эталонного термометра на экране ноутбука.

6.4.9 Повторите измерения в каждой точке не менее 2 раз.

6.4.10 Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха,  $\Delta T$  °С, по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{эт}} - T_{\text{изм}}$$

Где -  $T_{\text{эт}}$  - значение температуры воздуха эталонное,

$T_{\text{изм}}$  - значение температуры воздуха измеренное радиозондом ЗГ-14.

6.4.11 Погрешность измерений температуры воздуха радиозондом ЗГ-14 должна удовлетворять условию:

$$\begin{aligned} |\Delta T| &\leq 0,5 \text{ °С для модификации ЗГ-14-1,} \\ |\Delta T| &\leq 0,35 \text{ °С для модификации ЗГ-14-2.} \end{aligned}$$

6.4.12 Проверка канала измерений относительной влажности воздуха выполняется в следующем порядке:

Для радиозондов «ЗГ-14» модификации ЗГ-14-1:

6.4.12.1 Поместите в климатическую камеру «DISCOVERY DY1200C» (далее – климатическая камера) радиозонд ЦРЗ-МРК и термогигрометр ИВА-6Б.

6.4.12.3 Произведите технологический прогон радиозонда при температуре 20 °С и относительной влажности 45 % в течении 10 мин.

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

6.4.12.5 На каждой заданной относительной влажности фиксируйте показания термогигрометр ИВА-6Б и радиозонда.

6.4.12.6 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, %,

$t_{\text{эт}}$  – значение относительной влажности воздуха эталонное, %

6.4.12.7 Погрешность измерений относительной влажности воздуха должна удовлетворять условию:

$$|\Delta H| \leq 6 \% \text{ для модификации ЗГ-14-1.}$$

Для радиозондов «ЗГ-14» модификации ЗГ-14-2:

6.4.13 Для проверки диапазона определения погрешности в диапазоне от 0 до 10 % включительно выполните следующие действия:

6.4.13.1 Поместите в камеру калибратора НМК15 радиозонд «ЗГ-14» модификации ЗГ-14-2 и термогигрометр ИВА-6Б.

6.4.13.2 Последовательно задавайте значения относительной влажности воздуха в 2 точках, лежащих в интервале (1 – 10) %. Влажность в интервале (1 - 10) % создается с помощью гидрофильного сорбента (LiCl), помещённого в контейнер калибратора влажности. Повторите измерения не менее 2 раз.

6.4.13.3 Фиксируйте показания  $H_{\text{изм}}$  радиозонда «ЗГ-14» на экране ноутбука, а эталонные значения влажности  $H_{\text{эт}}$  снимайте с помощью термогигрометра.

6.4.14 Для проверки диапазона определения погрешности в диапазоне свыше 10 до 100 % выполните следующие действия:

6.3.14.1 Поместите в климатическую камеру «DISCOVERY DY1200C» (далее – климатическая камера) радиозонд и термогигрометр ИВА-6Б.

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 термогигрометр ИВА-6Б и радиозонда.

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, %,

$t_{\text{эт}}$  – значение относительной влажности воздуха эталонное, %

6.3.1.9 Погрешность измерений относительной влажности воздуха должна удовлетворять условию:

$$|\Delta H| \leq 5 \% \text{ для модификации ЗГ-14-2.}$$

## 7. Оформление результатов поверки

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

7.2 При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится знак поверки или выдается свидетельство о поверке установленного образца.

7.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

7.4 При первичной поверке, методом выборочной поверки с учетом ГОСТ Р ИСО 2859-2007, если браковочное число равно или превышает  $Re$  указанное в таблице 2, бракуется вся партия целиком.

Радиозонд малогабаритный «ЗГ-14» 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 «ЗГ-14».

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 «ЗГ-14» признается: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись

ФИО.

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