

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



УТВЕРЖДАЮ

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

К.В. Гоголинский

М.п. « 09 » июня 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Наборы поверочные стационарные
для средств измерений атмосферного давления СПН-1

Методика поверки

МП 2551-0171-2017

Руководитель проблемной лаборатории
метрологического обеспечения
метеорологических систем измерений

 В.П. Ковальков

Инженер 2 категории проблемной лаборатории
метрологического обеспечения
метеорологических систем измерений

 А.Ю. Левин

г. Санкт-Петербург
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на наборы поверочные стационарные для средств измерений атмосферного давления СПН-1 (далее – СПН-1) предназначенные для задания и измерения абсолютного (атмосферного) давления и поверки средств измерений атмосферного давления и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 1 год.

1. Операции поверки

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта документа о поверке | Проведение операции при | |
|---|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | Первичной поверке | Периодической поверке |
| Внешний осмотр | 6.1 | + | + |
| Опробование | 6.2 | + | + |
| Определение метрологических характеристик при измерении абсолютного (атмосферного) давления | 6.3 | + | + |
| Подтверждение соответствия программного обеспечения | 7 | + | + |

1.1. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2. Средства поверки и вспомогательное оборудование

Таблица 2

| Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования | Метрологические характеристики | |
|---|--|--|
| | Диапазон измерений | Погрешность, класс |
| Манометр грузопоршневой серии 2000 | от 0,0014 до 0,17 МПа | относительная погрешность $\pm 0,003 \%$ |
| Датчик давления мембранно-емкостной Баратрон 698А | верхние пределы измерений $10..34 \cdot 10^5$ Па, нижние пределы измерений $3 \cdot 10^{-4}..30$ Па | основная относительная погрешность $\pm (5...0,5) \%$ |
| Секундомер механический СОСпр | от 0 до 60 мин | $\pm (1,7 \cdot 0,2/T + 4,3 \cdot 10^{-4})$ с, для второго класса точности |
| ПК типа ноутбук с ПО «Hyper Terminal» | – | – |

2.1. Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых комплексов СПН-1 с требуемой точностью.

2.3. Допускается проведение периодической поверки в отдельных поддиапазонах по письменному заявлению заказчика, с обязательным указанием данной информации в свидетельстве о поверке.

3. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.

3.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к комплексам СПН-1.

3.2. При проведении поверки должны соблюдаться:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- 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 18 до 28;
- относительная влажность воздуха, % от 20 до 90;

5. Подготовка к поверке

5.1. Проверить комплектность СПН-1.

5.2. Проверить электропитание СПН-1.

5.3. Подготовить к работе и включить СПН-1 согласно ЭД. Перед началом поверки комплекс должен работать не менее 120 мин.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. СПН-1 не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

6.1.2. На деталях не должно быть пятен, царапин и дефектов, влияющих на качество работы СПН-1.

6.1.3. Соединения в разъемах питания СПН-1 должны быть надежными.

6.1.4. Маркировка СПН-1 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.2. Опробование.

Опробование СПН-1 должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1. Включите СПН-1. Контрольная индикация СПН-1 должна показать, что он работоспособен.

6.2.2. Опробование должно показать, что все рабочие параметры СПН-1 находятся в заданных пределах.

6.3. Определение метрологических характеристик:

Определение метрологических характеристик СПН-1 выполняется в следующем порядке:

6.3.1. Проверьте наличие действующего свидетельства о поверке на барометр БОП-1М-2 из состава СПН-1, срок действия свидетельства о поверке должен быть не менее $\frac{3}{4}$ от интервала между поверками. При отсутствии действующего свидетельства о поверке выполните следующие операции:

6.3.2. Подключите манометр грузопоршневой серии 2000 (далее - манометр) к барометру БОП-1М-2 из состава СПН-1 согласно схеме приведенной в приложении Б.

6.3.3. Последовательно при прямом порядке следования установите значения абсолютного давления равные 75, 100; 300; 500; 700; 900; 950; 1000; 1050; 1100 гПа. Контроль задания значения производится манометром.

6.3.4. Последовательно при обратном порядке следования установите значения абсолютного давления равные 1050; 1000; 950; 900; 700; 500; 300; 100; 75 гПа. Контроль задания значения производится манометром.

6.3.5. Подключите датчик давления мембранно-емкостной Баратрон 698А (далее – Баратрон) к барометру БОП-1М-2 из состава СПН-1 согласно схеме приведенной в приложении Б.

6.3.6. Последовательно установите значения абсолютного давления равные 10; 5 гПа. Контроль задания значения производится Баратроном.

6.3.7. На каждом значении фиксируйте показания СПН-1, $P_{изм(i)}$, на дисплее барометра БОП-1М-2, эталонные значения, $P_{эт(i)}$, фиксируйте на ПК манометра и Баратрона.

6.3.8. На каждом значении фиксируйте показания СПН-1, $P_{изм(i)}$, на дисплее барометра БОП-1М-2, эталонные значения, $P_{эт(i)}$, фиксируйте на дисплее манометра.

6.3.9. Вычислите абсолютную погрешность измерений атмосферного давления ΔP_i , для каждого заданного значения, по формуле:

$$\Delta P_i = P_{измi} - P_{этi}$$

6.3.10. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений атмосферного давления во всем диапазоне составляет:

$$|\Delta P_i| \leq 0,1 \text{ гПа.}$$

Для проверки задания и нестабильности поддержания заданного давления СПН-1 выполните следующие действия:

6.3.10. Последовательно при прямом порядке следования установите значения абсолютного давления в герметичной камере давления СПН-1, посредством модуля задания и поддержания давления, равные 900; 500, 5 гПа. Контроль задания значения производится БОП-1М-2.

6.3.14. На каждом заданном значении абсолютного давления, выждите 15 минут, произведя 3 отсчёта через 5 минут, контроль времени произведите при помощи секундомера, снимая показания $H_{эт(i)}$ с дисплея БОП-1М-2.

6.3.15. Последовательно при обратном порядке следования установите значения абсолютного давления в герметичной камере давления СПН-1, посредством модуля задания и поддержания давления, равные 1000; 1050; 1100 гПа. Контроль задания значения производится БОП-1М-2.

6.3.16. На каждом заданном значении абсолютного давления, выждите 15 минут, произведя 3 отсчёта через 5 минут, контроль времени произведите при помощи секундомера, снимая показания $H_{эт(i)}$ с дисплея БОП-1М-2.

6.3.17. Вычислите значения нестабильности поддержания давления СПН-1 по формуле:

$$H = \frac{H_{эт(i)} - H_{эт(i-1)}}{15} \times 60$$

6.3.18 Результаты считаются положительными, если нестабильность поддержания давления не превышает:

$$|H_i| \leq 0,1 \text{ гПа/ч.}$$

7. Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.1. Идентификация встроенного ПО «Vor2.tsk» осуществляется путем проверки опломбирования барометра БОП-1М-2.

7.2. Проверьте пломбировку на корпусе барометра БОП-1М-2 на целостность в соответствии с пунктом 1.6.8 Руководство по эксплуатации «Стационарные поверочные наборы для средств измерений атмосферного давления СПН-1. АТВЕ.411713.001 РЭ».

7.3. Результаты идентификации встроенного программного обеспечения считают положительными, если пломбировка на корпусе барометра БОП-1М-2 соответствует указанной в ЭД.

7.4. Идентификация автономного ПО «CLIMSOFT.mot» осуществляется путем проверки номера версии ПО. Номер версии ПО отображается на дисплее контроллера модуля задания и поддержания давления СПН-1 после включения.

7.5. Результаты идентификация автономного ПО «CLIMSOFT.mot» считаются положительными, если номер версии не ниже 1.0.

8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, форма которого приведена в Приложении А.

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

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

Форма протокола поверки

СПН-1 заводской номер _____

Дата проведения поверки « _____ » _____ 20__ года

Место установки _____

Результаты поверки

1. Внешний осмотр

1.1 Выводы _____

2. Опробование

2.1 Выводы _____

3. Определение метрологических характеристик:

3.1 Определение погрешности измерений атмосферного давления.

| Эталонное значение абсолютного давления, гПа | Измеренное значение абсолютного давления, гПа | Модуль абсолютной погрешности измерений абсолютного давления, гПа |
|--|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

3.1.1 Выводы _____

3.2 Определение нестабильности поддержания давления.

| Значения абсолютного давления в герметичной камере давления СПН-1, гПа | | Значения нестабильности поддержания давления, гПа/ч |
|--|---|---|
| 1 | 2 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

3.2.1 Выводы _____

4 Результаты идентификации программного обеспечения _____

На основании полученных результатов СПН-1 признается: _____

Поверитель _____

Подпись

ФИО.

Дата поверки « _____ » _____ 20__ года.

Приложение Б

Схема подключения манометра грузопоршневого серии 2000 и датчика давления мембранно-емкостного Баратрон 698А к барометру БОП-1М-2.

