

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ А.Н. Пронин

м.п. « 25 » августа 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы поверочные портативные КПП-1

Методика поверки

МП 2551-0162-2022

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ А.Ю. Левин

Руководитель лаборатории
испытаний в целях утверждения типа
средств измерений аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы поверочные портативные КПП-1 (далее – комплексы КПП-1), предназначенные для задания и измерений абсолютного (атмосферного) давления и поверки средств измерений атмосферного давления. Комплексы КПП-1 являются рабочими эталонами первого разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной приказом Росстандарта от 06.12.2019 г. № 2900.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость комплексов КПП-1 к Государственному первичному эталону единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 7 \cdot 10^5$ Па (ГЭТ 101-2011).

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки: непосредственное сличение.

Комплексы КПП-1 подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных модулей из состава средства измерений или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта документа о поверке
	Первичной поверке	Периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки	да	да	8.1
Опробование	да	да	8.4
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик при измерении абсолютного (атмосферного) давления	да	да	10.1
Определение метрологических характеристик при задании атмосферного давления	да	да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений (далее – СИ) метрологическим требованиям	да	да	11

При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

-температура воздуха, °С

от +20 до +30;

-относительная влажность воздуха, %

от 30 до 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее – ЭД), прилагаемую к комплексам КПП-1.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий проведения поверки	СИ температуры, диапазон измерений от +20 до +30 °С, абсолютная погрешность ± 1 °С. СИ относительной влажности воздуха, диапазон измерений от 30 до 80 %, абсолютная погрешность ± 10 %.	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, рег. номер в ФИФ 82393-21
п. 10.1 Определение метрологических характеристик при измерении абсолютного (атмосферного) давления	Средства измерений атмосферного давления от 5 до 1100 гПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,02$ гПа.	Манометр грузопоршневой серии 2000, рег. номер в ФИФ 40259-08. Датчик давления мембранно-емкостной Баратрон 698А, рег. номер в ФИФ 31851-06.
п. 10.2 Определение метрологических характеристик при задании атмосферного давления	Средства измерений атмосферного давления от 5 до 1100 гПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,1$ гПа. Вспомогательные технические средства: СИ времени, диапазон от 0 до 60 секунд, погрешность $\pm 0,5$ с.	Барометр образцовый переносной БОП-1М-2, рег. номер в ФИФ 26469-17. Секундомер механический СОСпр, рег. номер в ФИФ 11519-11.
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2</i>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке необходимо соблюдать требования:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплекса КПП-1 следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида СИ описанию типа СИ;
- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации на данный комплекс КПП-1;
- соединения в разъемах питания комплекса КПП-1 должны быть надежными;
- маркировка комплекса КПП-1 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой;

- комплекс КПП-1 не должен иметь дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки и на результаты поверки.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 Проверить условия проведения поверки, указанные в п. 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, указанные в таблице 2.

8.2 Проверить комплектность и электропитание комплекса КПП-1.

8.3 Подготовить к работе и включить комплекс КПП-1 согласно ЭД. Перед началом поверки комплекс должен работать не менее 120 минут.

8.4 Опробование

8.4.1 Включите барометр БОП-1М-2 из состава комплекса КПП-1. Соедините барометр БОП-1М-2 с устройством задания и поддержания давления (с ручной пневматической помпой) и герметичной камерой давления (бароблок). Контрольная индикация барометра БОП-1М-2 должна показать, что он работоспособен. Произведите последовательное увеличение и уменьшение абсолютного давления в бароблоке.

8.4.2 Опробование должно показать, что все рабочие параметры комплекса КПП-1 находятся в заявленных пределах.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификация встроенного ПО «Вор2.tsk» осуществляется путем проверки целостности пломб и номера версии.

9.2 Проверьте пломбировку на корпусе барометра БОП-1М-2 на целостность, пломбы не должны быть повреждены.

9.3 Считайте номер версии ПО «Вор2.tsk» из формуляра на комплекс КПП-1 в разделе 2 «Общие сведения о КПП-1».

9.4 Результаты идентификации ПО считают положительными, если пломбировка не повреждена, номер версии в формуляре не ниже 6.01.

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Определение метрологических характеристик при измерении абсолютного (атмосферного) давления выполняется в следующем порядке:

10.1.1 Подключите манометр грузопоршневой серии 2000 (далее - манометр) к комплексу КПП-1 согласно схеме № 1, приведенной в приложении А.

10.1.2 При прямом порядке следования установите значения абсолютного давления в герметичной камере давления комплекса КПП-1 посредством манометра равные 1100, 1000; 900; 800; 700; 600; 500; 400; 300; 200; 100; 50 гПа.

10.1.3 Подключите датчик давления мембранно-емкостной Баратрон 698А (далее – Баратрон) к комплексу КПП-1 согласно схеме № 2, приведенной в приложении А.

10.1.4 При прямом порядке следования установите значения абсолютного давления в герметичной камере давления комплекса КПП-1, посредством устройства задания и поддержания давления (с ручной пневматической помпой), равные 20; 10; 5 гПа.

10.1.5 На каждом значении фиксируйте показания комплекса КПП-1, $P_{\text{изм}(i)}$, на дисплее барометра БОП-1М-2 из состава комплекса КПП-1, эталонные значения, $P_{\text{эт}(i)}$, фиксируйте при помощи манометра и на экране ПК при использовании Баратрона.

10.1.6 Выполните действия по пунктам 10.1.1 – 10.1.5 для обратного порядка следования.

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

$$\Delta P_i = P_{\text{изм}i} - P_{\text{эт}i}$$

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

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

10.2 Для проверки задания и нестабильности поддержания заданного давления комплекса КПП-1 выполните следующие действия:

10.2.1 Подключите барометр образцовый переносной БОП-1М-2 (далее – эталонный барометр) к комплексу КПП-1 согласно схеме № 3, приведенной в приложении А.

10.2.2 Установите значения абсолютного давления в герметичной камере давления комплекса КПП-1 посредством устройства задания и поддержания давления (с ручной пневматической помпой) в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону задания.

10.2.3 На каждом заданном значении абсолютного давления выждите 15 минут, произведя 3 отсчёта через 5 минут; контроль времени произведите при помощи секундомера, снимая показания $H_{\text{эт}(i)}$ с эталонного барометра.

10.2.4 Вычислите значения нестабильности поддержания давления комплекса КПП-1 по формуле:

$$H_i = \frac{H_{\text{эт}(i)} - H_{\text{эт}(i-1)}}{5}$$

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

$$|H_i| \leq 10 \text{ Па/мин}$$

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности средства измерений к применению. Критериями пригодности являются соответствие погрешностей средства измерений п. 10.1.8, 10.2.5 настоящей методики поверки, а также требования к рабочим эталонам первого разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной приказом Росстандарта от 06.12.2019 г. № 2900.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.2 Оформляется протокол установленной формы.

Приложение А

Схема № 1. Схема подключения манометра грузопоршневого серии 2000 к комплексам КПП-1

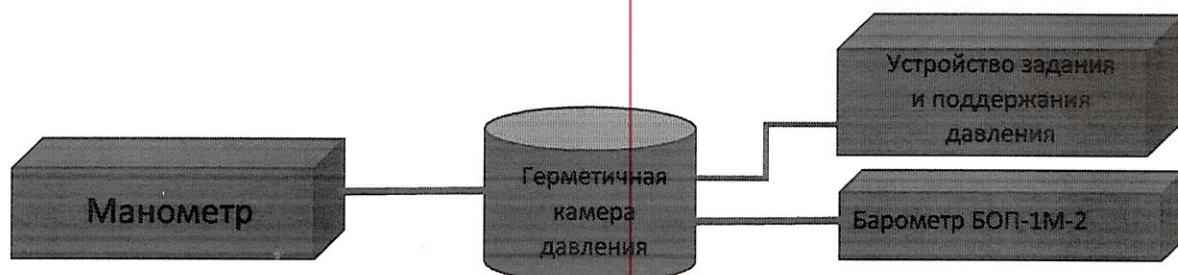


Схема № 2. Схема подключения датчика давления мембранно-емкостного Баратрон 698А к комплексам КПП-1



Схема № 3. Схема подключения барометра образцового переносного БОП-1М-2 к комплексам КПП-1

