

СОГЛАСОВАНО



Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

А.В. Федоров
2022 г.

«ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры,
напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры ФТ.

Методика поверки

МП 4212-114-64115539-2022

Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры ФТ (далее – приборы), выпускаемые АО «ПО Физтех» и устанавливает порядок, методы и средства их первичной и периодической, в том числе внеочередной, поверки.

Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость приборов к Государственным первичным эталонам

- ГЭТ 23-2010 и ГЭТ 43-2022 в соответствии с Государственной поверочной схемой (ГПС) для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Росстандарта № 2653 от 20 октября 2022 г. Единица избыточного давления передается методом непосредственного сличения с помощью рабочих эталонов не ниже 4-го разряда;

- ГЭТ 35-2021 и ГЭТ 34-2020, в соответствии с ГПС для средств измерений температуры согласно ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры». Отношение границ доверительной погрешности рабочего эталона 3-го разряда и предела допускаемой погрешности рабочего средства измерений не более 0,5 (1:2). Единица температуры передается методом непосредственного сличения с помощью рабочих эталонов не ниже 3-го разряда.

Инструкция устанавливает методику первичной (до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта) и периодической (в процессе эксплуатации по истечению интервала между поверками) поверок приборов.

Первичную и периодическую поверку проводят органы Государственной метрологической службы или юридические лица, аккредитованные на право поверки в соответствии с действующим законодательством.

Первичную поверку приборов при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию допускается проводить на основании выборки. Перед проведением первичной поверки приборов при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию, принимается решение о проведении поверки на основании выборки или каждого образца изготовленной партии. Данное решение оформляется в письменном виде и подписывается главным метрологом и/или техническим руководителем (главным инженером) предприятия-изготовителя, при этом в нем указываются заводские номера всех приборов изготовленной партии.

При принятии решения о проведении выборочной первичной поверки, проводят внешний осмотр партии выпущенных приборов, при этом убеждаясь, что вся партия состоит из приборов одной модификации и схожего исполнения, а также фиксируют заводские номера всей партии. Далее производят отбор образцов, количество образцов выборки зависит от объема партии и должно соответствовать таблице 1. Уровень контроля специальный II при одноступенчатом нормальном контроле и приемлемом уровне качества $AQL=0,65\%$, в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007. Выбор образцов для выборки производится случайным образом из различных частей партии, равномерно распределенных в ней (методом «вслепую» по ГОСТ Р 50779.12-2021). Каждый образец приборов, вошедших в выборку, подвергается проверке. При положительных результатах поверки (подтверждено соответствие средств измерений метрологическим требованиям) для каждого образца входящего в состав выборки, результаты поверки всей партии оформляются в соответствии с разделом 9 настоящего документа. При получении отрицательных результатах поверки (не подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) хотя бы одного образца приборов из выборки, поверку на основании выборки прекращают и переходят на поверку каждого прибора, входящего в состав данной партии.

Первичную поверку после ремонта должен проходить каждый экземпляр приборов.

Периодической поверке подвергается каждый экземпляр приборов, находящийся в эксплуатации, через установленный интервал между поверками.

Таблица 1 – Зависимость количества образцов от объема партии

Объем партии, шт	Количество образцов, шт
от 2 до 8 включ.	2
от 9 до 15 включ.	3
от 16 до 25 включ.	5
от 26 до 50 включ.	8
от 51 до 90 включ.	13
от 91 до 150 включ.	20
от 151 до 280 включ.	32
от 281 до 500 включ.	50
от 501 до 1200 включ.	80
от 1201 до 3200 включ.	125
от 3201 до 10000 включ.	200

Обязательное представление приборов на периодическую поверку чаще установленного интервала между поверками (внеочередная поверка) осуществляется в случаях:

- отсутствие или повреждение знака поверки (знаки поверки считают поврежденными, если нанесенную на них информацию невозможно прочесть без применения специальных средств. Поврежденные знаки поверки восстановлению не подлежат);

- повреждения заводской пломбы (пломбы считаются поврежденными, если нанесенную на них информацию невозможно прочесть без применения специальных средств и если пломбы не препятствуют несанкционированному доступу к узлам регулировки и (или) элементам конструкции приборов);

- возникновение сомнений в показаниях.

Периодической (внеочередной) поверке могут не подвергаться приборы, находящиеся на длительном хранении. При вводе в эксплуатацию после длительного хранения (более одного интервала между поверками) проводится периодическая поверка.

2 Перечень операций поверки средства измерений (далее – поверка)

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операций	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	Первичной поверке	Периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Определение метрологических характеристик	Да	Да	8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Оформление результатов поверки	Да	Да	10

2.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки прибор бракуют и его поверку прекращают.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, прибор вновь предоставляют на поверку.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающей среды (воздух), °C от 18 до 28;
- диапазон относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 86 до 106,7.

3.2 Колебания давления окружающего воздуха, вибрация, тряска, удары, наклоны, магнитные поля (кроме земного) и другие воздействия, влияющие на работу и метрологические характеристики приборов, должны отсутствовать.

3.3 Допускается использовать воздух или нейтральный газ при поверке приборов с верхними пределами измерений более 2,5 МПа при условии соблюдения соответствующих правил безопасности.

3.4 Линию, через которую подают измеряемое давление, допускается соединять с дополнительными сосудами, емкость каждого из которых не более 50 литров.

3.5 При поверке приборов избыточного давления допускается принимать нижний предел измерения равный атмосферному давлению.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 Рекомендуемый перечень эталонов, средств измерений и вспомогательного оборудования (далее – средства поверки), применяемых при проведении поверки, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Рекомендуемый перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
Все (Контроль условий поверки)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 18 до 28 °C с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 % с погрешностью не более ± 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа.	Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д (рег. № 46434-11), диапазон измерений температуры от 0 до плюс 60 °C, основная допускаемая абсолютная погрешность измерений $\pm 0,3$ °C; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, погрешность при +23 °C: ± 2 % в диапазоне измерений до 90 %; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, абсолютная погрешность $\pm 0,25$ кПа

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Раздел 7; Раздел 8	Эталоны единицы избыточного давления, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 4-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта № 2653 от 20.10.2022 г., в диапазоне значений избыточного давления от минус 100 кПа до 160 МПа;	Манометр цифровой МО-05 (рег. № 54409-13), диапазон измерений избыточного давления от 0 до 16 МПа, верхний предел измерений (ВПИ) перенастраивается на значения: 2,5 МПа; 4,0 МПа; 6,0 МПа, 10 МПа, 16 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности к ВПИ $\pm 0,025$ %; Манометр избыточного давления грузопоршневой PD (рег. № 26233-11), модель PD2500, диапазон измерений (воспроизведений), диапазон измерения избыточного давления от 2,5 до 250 МПа, КТ 0,02, допускаемая приведенная погрешность в диапазоне от 2,5 до 25 МПа $\pm 0,02$ %, допускаемая относительная погрешность в диапазоне от 25 до 250 МПа $\pm 0,02$ %; Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 (рег. № 1652-99) диапазон измерений от минус 0,095 до 0,25 МПа; от минус 0,95 до 2,5 кгс/см², КТ 0,05; Манометр грузопоршневой МП-6 (рег. № 1350-72) диапазон измерений от 0,04 до 0,6 МПа; от 0,4 до 6 кгс/см², КТ 0,05; Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-60 (рег. № 16026-97) диапазон измерений от 0,1 до 6 МПа; от 1 до 60 кгс/см², КТ 0,05; Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-600 (рег. № 16026-97) диапазон измерений от 1 до 60 МПа; от 10 до 600 кгс/см², КТ 0,05; Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-2500 (рег. № 16026-97) диапазон измерений от 5 до 250 МПа; от 50 до 2500 кгс/см², КТ 0,05; Микроманометр МКВ-250-0,02 / (рег. № 968-74) диапазон измерений от 2 до 250 Па; от 0,2 до 250 кгс/м², КТ 0,02; Калибратор многофункциональный DPI 620 (рег. № 60401-15), модификация DPI 620G-FF с модулем давления IDOS UPM P, используемый диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 20 мА, пределы допускаемой основной

		абсолютной погрешности: $\pm(0,012 \% \text{ от измеряемого значения } (I_{\text{изм}}) + 0,06 \text{ от верхнего предела измерений в диапазон измерений (ВПИ))$, диапазон измерений давления избыточного-разрежение от минус 0,1 до 2,0 МПа, пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,015 \%$; Секундомер электронный Интеграл С-01 (рег. № 44154-16), диапазон измеряемых интервалов времени от 0 до 9 ч 59 мин 59 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени $\pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_{\text{изм}} + 0,01) \text{ с}$, где $T_{\text{изм}}$ – измеренное значение интервала времени, с; суточный ход часов - $\pm 0,5 \text{ с/сут.}$; Калибратор многофункциональный портативный Метран 501-ПКД-Р (рег. № 22307-04) диапазон измерений от минус 63 до 160 кПа; КТ 0,04;
Раздел 8 (п. 8.5)	Эталоны единицы температуры, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 3-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.558-2009 в диапазоне значений температур от 0 до +150 °С	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1 (рег. № 50256-12), диапазон измеряемых температур от -80 до +180 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm(0,02 + 0,0005 \cdot t) \text{ °С}$; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (рег. № 19736-11), модификации МИТ 8.15, с диапазоном измерений температуры от минус 200 °С до плюс 962 °С и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm(0,003 + 0,000001 \cdot t) \text{ °С}$; Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (рег. № 19916-10) диапазон измеряемых температур от 0,01 до 660,323 °С и пределами допускаемой доверительной абсолютной погрешности – при доверительной вероятности 0,95, °С, при температуре: 0,01 °С $\pm 0,02$; 231,928 °С $\pm 0,04$; 419,527 °С $\pm 0,07$; 660,323 °С $\pm 0,15$; Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный "Теркон" (рег. № 23245-08), ВПИ 1000 Ом, ПГ $\pm(0,0002 + 1 \cdot 0,0001 \cdot R_{\text{изм}})$;

4.2 Применяемые средства поверки выбираются в зависимости от метрологических и технических характеристик (диапазон измерений и пределы основной приведенной к диапазону измерений погрешности) поверяемого прибора с учетом требований ГПС и настоящего документа.

4.3 Применяемые средства поверки должны быть допущены к применению в установленном порядке.

4.4 При проведении поверки допускается применять другие средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому прибору.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, определяемые:

- эксплуатационной документацией на поверяемые приборы и средства поверки;
- правилами техники безопасности, действующими в месте проведения поверки.

5.2 Ко всем используемым средствам поверки должен быть обеспечен свободный доступ для настройки и измерений.

5.3 К работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию, обученные работе со средствами поверки и правилам техники безопасности.

5.4 Запрещается создавать давление выше ВПИ.

5.5 Запрещается снимать приборы с устройства для создания давления при значениях давления более:

- 100 кПа для манометров с верхним пределом измерений более 10 МПа;
- 50 кПа для остальных манометров.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие механических повреждений корпуса, штуцера (препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность прочность соединения), стрелки, стекла и циферблата, влияющих на эксплуатационные свойства.

6.2 Стекло и защитное покрытие циферблата должно быть чистым и не иметь дефектов, препятствующих правильному отсчёту показаний.

6.3 Соединение корпуса с держателем должно быть прочным, не допускающим смещения корпуса.

6.4 Приборы, выпускаемые из ремонта, должны иметь, на манометре или в паспорте надпись «ремонт» (или «рем») и наименование (или фирменный знак) ремонтного предприятия.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Прибор должен быть присоединен к устройству, для создания давления и находится в положении, соответствующем обозначению, имеющемуся на манометре или указанию в документации. Если обозначение рабочего положения отсутствует, то при поверке прибор должен быть установлен так, чтобы плоскость циферблата была вертикальна с допускаемым отклонением $\pm 5^\circ$ (или иное, что оговорено в НТД), а цифры и знаки должны быть расположены без наклонов.

7.2 Давление должно создаваться нейтральной средой (газом или жидкостью). При отсутствии особых указаний в качестве среды, передающей давление, должны быть:

- нейтральный газ - для приборов с верхним пределом измерений до 250 кПа (2,5 кгс/см²);
- неагрессивная жидкость плотностью от 0,8 до 1,2 кг/дм³ - для приборов с верхним пределом измерений свыше 250 кПа (2,5 кгс/см²).

Допускается применять для создания давления любую среду (газ или жидкость) в

приборах, в которых переход с жидкой среды на газообразную и наоборот не выводит показания за пределы допускаемой основной погрешности.

7.3 Рабочие среды средств поверки должны соответствовать их документации.

Допускается применение других сред, не вызывающих коррозии деталей и узлов средств поверки, если они оговорены в техдокументации на поверяемый прибор.

7.4 При специальном исполнении прибора для измерения давления рабочей среды, наименование которой нанесено на циферблате и/или дано в сопроводительной документации, когда не допустима поверка на средах, указанных в п. 7.3, прибор должен поверяться с применением разделительной камеры на рабочей среде или среде, не реагирующей с рабочей средой. В этом случае погрешность, вносимая, разделительной камерой, не должна превышать 0,2 предела допускаемой основной погрешности прибора.

7.5 Средства поверки должны обеспечивать плавное повышение и понижение давления, а также постоянство давления во время отсчета показаний и выдержке прибора под давлением.

7.6 Если рабочей средой при поверке является жидкость, то торец штуцера прибора и торец штуцера образцового деформационного манометра или торец поршня грузопоршневого манометра должны находиться в одной горизонтальной плоскости с допускаемой погрешностью ΔH :

$$\Delta H \leq 10^{-3} \gamma (D/rg) \quad (1)$$

где γ - предел допускаемой основной погрешности прибора в процентах от нормирующего значения (диапазон показаний - D);

r - плотность рабочей среды;

g - ускорение свободного падения.

7.7 При отсутствии технической возможности выполнения требований п. 7.6 настоящей методики в показания средств поверки или поверяемого прибора должна быть внесена поправка Δp , учитывающая влияние столба рабочей среды:

$$\Delta p = rg \Delta H \quad (2)$$

Поправка прибавляется к показаниям средств поверки или поверяемого прибора, уровень расположения торца, которого выше.

7.8 Прибор должен предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в п. 3.1 не менее:

- 6 ч - при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится прибор, более 10 °С;

- 1 ч - при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится манометр, от 1 °С до 10 °С.

При разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

7.9 Схемы подключения приборов при проведении поверки в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них. Средства поверки включают в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.10 Проверяют на герметичность систему, состоящую из соединительных линий для передачи давления, средств поверки, поверяемого прибора и вспомогательных средств для задания и передачи измеряемой величины.

7.11 Проводят проверку герметичности системы вместе с поверяемым прибором. Для проверки герметичности создают в системе давление, равное верхнему пределу измерений поверяемого прибора и выдерживают в течение двух минут.

7.12 При опробовании проверяют работоспособность прибора, изменяя заданное давление от нижнего до верхнего предельных значений. При этом должно наблюдаться изменение показаний прибора.

8 Определение метрологических характеристик

8.1 Проверка положения стрелки у нулевой отметки шкалы.

8.1.1 Стрелка прибора должна при отсутствии давления располагаться на нулевой отметке шкалы с отклонением не более предела допускаемой основной погрешности, если иное не оговорено в документации на прибор.

8.1.2 У приборов, имеющих упор, стрелка должна быть на упоре. Допускается отклонение стрелки от упора на значение, не превышающее предела допускаемой основной погрешности.

8.1.3 Перед проведением поверки приборов в соответствии с п. 8.2 допускается провести корректировку нуля, в соответствии с эксплуатационной документацией на поверяемый прибор.

8.2 Определение основной приведенной к диапазону показаний погрешности измерений давления и вариации.

8.2.1 С помощью средств поверки на входе поверяемого прибора устанавливают и контролируют номинальные значения входного параметра (давления, $P_{эт}$), после стабилизации показаний фиксируют измеренное значение давления по показаниям прибора ($P_{изм}$).

При этом поверка осуществляется одним из способов:

а) заданное давление устанавливают по образцовому прибору, а показание отсчитывают по поверяемому прибору;

б) стрелку поверяемого прибора устанавливают на поверяемую отметку шкалы, а действительное значение отсчитывают по образцовому прибору.

8.2.2 Отсчитывание показаний должно проводиться с точностью до 0,1 цены деления. Для устранения параллакса при отсчете показаний направление зрения должно проходить через указательный конец стрелки перпендикулярно поверхности циферблата. Если стрелка имеет ножевой конец, направление зрения должно быть в плоскости лезвия ножа.

Допускается, для минимизации влияния технологических зазоров (люфтов) в кинематической схеме приборов на точность снятия показаний при проведении поверки, небольшое механическое воздействие на прибор (легкое постукивание пальцами по корпусу) после установки давления на поверяемую отметку.

8.2.3 Основную приведенную к диапазону показаний погрешность измерений давления (γ) определяют при пяти значениях измеряемой величины (контрольные точки i_1, i_2, i_3, i_4, i_5), достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе при значениях измеряемой величины, близких нижнему и верхнему предельным значениям. Диапазон измерений берется из паспорта на поверяемый прибор, при этом необходимо учитывать, что выпускаются приборы у которых диапазон измерений и диапазон показаний совпадают, а есть приборы с диапазоном измерений равным от 0 до 75 % от диапазона показаний. Допускаемое отклонение от контрольной точки не более 5 % от диапазона измерений. При определении γ в области давления разрежения, допускается для контрольной точки « i_5 » использовать диапазон от 90 до 95 % от диапазона давления разрежения. Для мановакуумметров в число поверяемых точек должна входить отметка, соответствующая нулевому значению давления.

При поверке мановакуумметров классов точности 1,5; 2,5 и 4 с верхним пределом избыточного давления более 0,5 МПа, класса точности 1 – более 0,9 МПа и класса точности 0,6 – более 1,5 МПа показания по вакуумметрической части шкалы не отсчитывают, а только проверяют движение стрелки в сторону этой части шкалы при сообщении прибору вакуумметрического давления, не превышающего 50 кПа.

8.2.4 γ определяют при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим (прямой ход: $i_1 \rightarrow i_2 \rightarrow i_3 \rightarrow i_4 \rightarrow i_5$), так и от больших к меньшим (обратный ход: $i_5 \rightarrow i_4 \rightarrow i_3 \rightarrow i_2 \rightarrow i_1$). Перед поверкой при обратном ходе приборы выдерживают в течение 1 минуты под воздействием давления равном ВПИ.

8.2.5 Скорость изменения давления не должна превышать 10 % диапазона показаний

в секунду. Движение стрелки должно происходить плавно, без заеданий и скачков. Стрелка не должна касаться циферблата и стекла. Допускаются заедания и скачки, величина которых не должна превышать значений, оговоренных в нормативно-технической документации.

8.2.6 Для каждой контрольной точки (i), фиксируют: задаваемое давление ($P_{эт(i)}$) по показаниям средств поверки, и измеренное давление ($P_{изм(i)}$) по показаниям поверяемого прибора. Далее для каждой контрольной точки (i) рассчитывают $\gamma_{(i)}$ по формуле 3

$$\gamma_{(i)} = \frac{P_{изм(i)} - P_{эт(i)}}{D} \cdot 100 \quad (3)$$

где D – диапазон показаний поверяемого прибора в соответствии с паспортом.

8.2.7 Определение вариации

8.2.7.1 Вариацию (γ) определяют при каждом поверяемом значении измеряемой величины, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений, по данным, полученным экспериментально при определении основной погрешности в соответствии с п. 8.2.6.

8.2.7.2 γ рассчитывают по формуле 4

$$\gamma_{(i)} = |\gamma_{(i)пр} - \gamma_{(i)обр}| \quad (4)$$

где $\gamma_{(i)пр}$, $\gamma_{(i)обр}$ – значения основной приведенной к диапазону показаний погрешности поверяемого прибора для одной и той же контрольной точки « i » вычисленные по формуле 3, соответственно при прямом и обратном ходе, %.

8.3 При снижении давления до нуля после поверки стрелка поверяемого прибора должна, находиться на нулевой отметке шкалы с отклонением, не превышающим, предела допускаемой приведенной к диапазону показаний погрешности измерений давления, указанного в паспорте на поверяемый прибор. При этом поверяемый прибор должен быть отсоединён от средств поверки и находиться в рабочем положении.

8.4 Определение основной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства (только для моделей с сигнализирующим устройством).

8.4.1 Определение основной приведенной к диапазону показаний погрешности измерений давления и вариации показаний приборов, в соответствии с п. 8.2, должно производиться при отведенных за пределы шкалы сигнальных стрелках.

8.4.2 Определение основной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 2405-88.

8.5 Определение абсолютной погрешности измерений температуры (только для модели МПТ).

8.5.1 С помощью средств поверки на входе поверяемого прибора устанавливают и контролируют номинальные значения входного параметра (температура, $t_{эт}$), после стабилизации показаний фиксируют измеренное значение температура по показаниям прибора ($t_{изм}$).

8.5.2 Отсчитывание показаний должно проводиться с точностью до 0,1 цены деления. Для устранения параллакса при отсчете показаний направление зрения должно проходить через указательный конец стрелки перпендикулярно поверхности циферблата. Если стрелка имеет ножевой конец, направление зрения должно быть в плоскости лезвия ножа.

8.5.3 Абсолютную погрешность измерений температуры (Δt) определяют при трех значениях измеряемой величины (контрольные точки i_1 , i_2 , i_3), достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе при значениях измеряемой величины, близких нижнему и верхнему предельным значениям. Диапазон измерений берется из паспорта на поверяемый прибор. Допускаемое отклонение от контрольной точки не более 5 % от диапазона измерений.

8.5.4 Δt определяют при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим (прямой ход: $i_1 \rightarrow i_2 \rightarrow i_3$), так и от больших к меньшим (обратный ход: $i_3 \rightarrow i_2 \rightarrow i_1$). Перед поверкой при обратном ходе приборы выдерживают в течение 1 минуты под воздействием температуры равной ВПИ.

8.5.5 Скорость изменения температуры не должна превышать 10 % диапазона показаний в секунду. Движение стрелки должно происходить плавно, без заеданий и скачков. Стрелка не должна касаться циферблата и стекла. Допускаются заедания и скачки, величина которых не должна превышать значений, оговоренных в нормативно-технической документации.

8.5.6 Для каждой контрольной точки (i), фиксируют: задаваемую температуру ($t_{эт(i)}$) по показаниям средств поверки, и измеренную температуру ($t_{изм(i)}$) по показаниям поверяемого прибора. Далее для каждой контрольной точки (i) рассчитывают $\Delta t_{(i)}$ по формуле 5

$$\Delta t_{(i)} = t_{изм(i)} - t_{эт(i)} \quad (5)$$

9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Приборы соответствуют предъявляемым к ним метрологическим требованиям при выполнении следующих условий:

- внешний вид, комплектность и маркировка соответствуют эксплуатационной документации;
- на приборе присутствуют заводской (серийный) номер, однозначно идентифицирующий поверяемый экземпляр прибора;
- на приборе нет внешних механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность;
- установлена герметичность: после двухминутной выдержки под давлением, равным или близким ВПИ прибора, изменение давления не превысило $\pm 0,5$ % от диапазона показаний;
- во время опробования при повышении/понижении давления, соответственно увеличиваются/уменьшаются показания;
- фактическая основная приведенная к диапазону показаний погрешность измерений давления, определенная в соответствии с п. 8.2, не превышает значений пределов основной приведенной к диапазону показаний погрешности измерений давления, указанных в паспорте на поверяемый прибор;
- вариация показаний, определенная в соответствии с п. 8.3, не превышает абсолютного значения пределов основной приведенной к диапазону измерений погрешности, указанной в паспорте на поверяемый прибор;
- (только для моделей с сигнализирующим устройством) основная приведенная к диапазону показаний погрешность срабатывания сигнализирующего устройства, определенная в соответствии с п. 8.4, не превышает абсолютного значения пределов основной приведенной к диапазону показаний погрешности, указанных в паспорте на поверяемый прибор;
- (только для модели МПТ) абсолютная погрешность измерений температуры, определенная в соответствии с п. 8.5, не превышает абсолютного значения пределов абсолютной погрешности измерений температуры, указанных в паспорте на поверяемый прибор.

9.2 В случае несоответствия поверяемого прибора, хотя бы одному из выше приведенных условий делается вывод о том, что не подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (далее - Приказ № 2510).

10.2 Сведения о результатах поверки в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по

обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона N 102-ФЗ, аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, в сроки, согласованные с лицом, представляющим прибор в поверку, но не превышающие 40 рабочих дней с даты проведения поверки.

10.3 В случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средств измерений метрологическим требованиям) аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, наносит знак поверки на стекло и/или корпус прибора, или в виде пломбы в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1

10.4 При отрицательных результатах поверки прибор к эксплуатации не допускают.

10.5 При проведении выборочной первичной поверки и получении положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средств измерений метрологическим требованиям) для каждого образца приборов входящего в состав выборки, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, передает сведения о результатах поверки всей партии приборов, из которой осуществлялась выборка в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и наносит знак поверки на все приборы входящие в партию, в соответствии с рисунком 1.

10.6 По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средств измерений метрологическим требованиям) выдает свидетельство о поверке, или в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие средств измерений метрологическим требованиям) выдает извещения о непригодности к применению.