



М.П.  С.П. Волков

МГ 5.2-0362-2024

г. Омск
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Манометры дифференциальные показывающие CAPSUNELIC (далее – манометры), выпускаемые «DWYER INSTRUMENTS, Inc», США. и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки манометров, используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, приказом Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 (далее – ГПС).

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	4015	4080
Диапазон измерений, кПа ¹⁾	3,73	19,91
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности прибора, % ²⁾³⁾	$\pm 3,0$	
Вариация показаний, % от диапазона измерений	γ	

1.3 При определении метрологических характеристик манометров в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы величины в соответствии с ГПС, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону разности давлений – ГЭТ 95-2020.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений применяется метод непосредственного сличения.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	—	—	9
Определение основной приведенной погрешности и вариации	Да	Да	9.1

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от + 15 до + 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- рабочая среда:
 - для верхнего входа и выхода воздух и совместимые газы;
 - для нижнего входа и выхода жидкости на основе масла.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителей, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на манометры и средства их поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Основные и вспомогательные средства поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 15 до + 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,6$ °С	Прибор комбинированный Testo 622 (пер. № 53505-13)
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 3 %	
	Средства измерений абсолютного давления в диапазоне измерений от 84 до 106,7 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ кПа	
п.9.1 Определение основной приведенной погрешности и вариации	Рабочий эталон 3-го разряда по ГПС – Манометры цифровые до 100 кПа КТ 0,5	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И (пер. № 58668-14)

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в настоящей таблице.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации на поверяемое СИ и средства поверки.

6.2 Запрещается размещать средства поверки вблизи нагревательных приборов.

6.3 Запрещается создавать давление, превышающее 125% от верхнего предела измерения манометра во избежание повреждения чувствительного элемента.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие манометра следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, штуцеров, стрелки и шкалы влияющих на эксплуатационные свойства;
- стекло и защитное покрытие шкалы должны быть чистыми и не иметь дефектов, препятствующих правильному отсчету показаний;
- соединение корпуса с держателем должно быть прочным, не допускающим смещение корпуса.

7.2 Манометры, не соответствующие перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускаются.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки поверяемое средство измерений должно быть подготовлено к работе в соответствии с эксплуатационной документацией, выдержаны в условиях, приведенных в п.3 не менее:

- 12 часов при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится манометр, более 10 °С;
- 2 часа при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится манометр, от +1 °С до +10 °С
- При разнице температур воздуха менее 1 °С выдержка не требуется.

8.2 Заглушить одну из плюсовых камер. При отсутствии давления стрелка манометра должна располагаться на нулевой отметки шкалы с отклонением не более предела допускаемой основной приведенной погрешности. С помощью корректора нуля стрелку необходимо выставить на нулевую отметку.

8.3 При опробовании проверяют герметичность системы. В плюсовую камеру манометра подают давление, равное 90-100% от верхнего предела измерения давления и выдерживают его под этим давлением в течении 2 минут. Затем манометр отключают от устройства, создающего давление.

8.4 Результаты проверки считают положительными, если в течении последующих 2-х минут изменение давления, при изменении температуры окружающей среды не более чем на 0,5 °С, не наблюдается.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение основной приведенной погрешности и вариации

9.1.1 Определение основной приведенной погрешности измерения проводить на одном из двух (верхний или нижний) каналах. От выбора канала зависит выбор рабочей среды (см. пункт 3 настоящей методики).

Основную погрешность и вариацию показаний манометра определяют не менее чем в 4-х поверяемых точках, равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе на отметках соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений.

При поверке манометра давление плавно повышают и устанавливают стрелку поверяемого прибора на проверяемую отметку шкалы, а действительное давление отсчитывают по образцовому прибору. На верхнем пределе измерений манометр выдерживают под давлением в течении 5 минут, после чего давление плавно понижают и проводят отсчет показаний при тех же значениях давления, что и при повышении.

Основная приведенная погрешность рассчитывается в каждой поверяемой точке по формуле:

$$\delta_{\text{пр}} = \frac{P_i - P_{\text{эт}}}{D} \cdot 100\% \quad (1)$$

где $\delta_{\text{пр}}$ – основная приведенная погрешность показаний манометра, %

P_i – показания поверяемого манометра, кПа;

$P_{\text{эт}}$ – значения давления по эталонному манометру, кПа;

D – диапазон измерений поверяемого манометра, кПа.

9.1.2 Вариацию показаний определяют как разность показаний, полученных для одного и того же значения давления при повышении и при понижении давления, за исключением значений, соответствующих нижнему и верхнему пределу измерений.

9.1.3 Манометр считается прошедшим операцию проверки с положительным результатом, если основная приведенная погрешность измерений и вариация показаний не превышают установленных пределов, указанных в таблице 1.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 На манометр наносится знак поверки.

10.3 В случае положительных результатов первичной поверки – в паспорт на манометр вносят запись о проведенной поверке.

10.4 В случае положительных результатов периодической поверки – по заявлению владельца манометра или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке установленного образца.

10.5 В случае отрицательных результатов поверки – по заявлению владельца манометра или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник отдела поверки и калибровки СИ ТТ, ФХ величин
и испытаний СИ ФБУ «Омский ЦСМ»

Инженер по метрологии ФБУ «Омский ЦСМ»




Д.А. Воробьев

Е.А. Карамфилов