



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

С.А. Денисенко



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

МАНОМЕТРЫ ПОКАЗЫВАЮЩИЕ У

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-903-202-2025

г. Москва
2025 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика применяется для поверки манометров показывающих Y (далее – манометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в описании типа.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы величины поверяемому средству измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа» от следующего государственного первичного эталона: гэт23-2010 - ГПЭ единицы давления - Паскаля.

В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки средств измерений в сокращенном объеме.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первой проверке	периодической проверке	
Внешний осмотр манометра	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование манометра	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик манометра	Да	Да	9
Подтверждение соответствия манометра метрологическим требованиям	Да	Да	10

Последовательность проведения операций поверки обязательна.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- 3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:
- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
 - относительная влажность, % от 30 до 80.

- 3.2 Вибрация (тряска) не должна вызывать размах колебаний стрелки или пера, превышающий 0,1 предела допускаемой основной приведенной погрешности манометра, если иное не установлено в нормативно-технической документации на манометр.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на проведение поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений и средства поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

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 поверки (при подготовке к поверке и опробовании манометра); п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании манометра)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 80 % с абсолютной погрешностью не более ±3 %;	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, (Рег. № 53505-13)
Раздел 9 Определение метрологических характеристик манометра.	Рабочие эталоны 1-го, 2-го, 3-го и 4-го разрядов в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. №2653	Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020 и др. (Рег. № 58668-14); Калибраторы давления СРС, СРН и др. (Рег. № 59862-15); Манометр грузопоршневой МП-600 и др. (Рег. № 52189-16)

Примечания:

Допускается применение аналогичных средств поверки, разрешенных к применению на территории Российской Федерации и обеспечивающих определение метрологических характеристик манометров с требуемой точностью;

Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в качестве эталонов, вспомогательные средства измерений должны быть поверены;

В случае, если применяемый эталон не имеет возможности воспроизведения давления, то должны применяться пневматический или гидравлические устройства воспроизведения давления

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

– «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.022 г. № 811;

– «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Министерства труда России от 15.12.2020 г. № 903н;

– требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года № 536;

– требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

6.2 Запрещается снимать манометр с устройства для создания давления при значениях давления более:

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

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР МАНОМЕТРА

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

Стекло циферблата должно быть чистым и не иметь дефектов, препятствующих правильному отсчету показаний.

Соединение корпуса с держателем должно быть прочным, не допускающим смещение корпуса.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования. При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ МАНОМЕТРА

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании манометров).

8.1.1 Манометр 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 манометр должен быть установлен вертикально.

8.1.2 Манометры могут поверяться на газообразной (воздух или азот) или жидкой (вода или трансформаторное масло) среде в зависимости от манометра. Информация о рабочей среде манометра приведена в паспорте.

Манометры, предназначенные для измерение жидкой среды, допускается поверять с применением газообразной среды (воздух или азот).

Если поверяемый манометр предназначен для измерений газообразной среды, то допускается применение эталонов, работающих на жидкой среде с применением разделителя сред «жидкость – газ».

8.1.3 Рабочие среды эталонов единиц величин, используемых при поверке, должны

соответствовать их документации.

8.1.4 Устройство для создания давления должно обеспечивать плавное повышение и понижение давления, а также постоянство давления во время отсчета показаний и выдержке манометров под давлением во время отсчета показаний и выдержке манометров под давлением, равном верхнему пределу измерений.

8.1.5 Перед проведением поверки средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них, и выдержаны не менее 3 часов при постоянной температуре, в условиях, приведенных в п. 3.1 настоящей методики.

Проверяемые манометры должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в п. 3.1, не менее:

- 12 часов – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится манометр, более 10 °C;

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

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

8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании манометра).

При опробовании должно быть установлено соответствие манометра следующим требованиям:

– стрелка, (перо) манометра, должна при отсутствии давления располагаться на нулевой отметке шкалы с отклонением не более предела основной допускаемой приведенной погрешности, если иное не оговорено в документации на манометр;

– При подаче давления должно наблюдаться отклонение стрелки манометра. После снятия давления стрелка должна возвратиться на нулевую отметку.

Примечание - У манометров, имеющих упор, стрелка должна быть на упоре. Допускается отклонение стрелки от упора на значение, не превышающее предела основной допускаемой приведенной погрешности.

Результаты считать положительными, если наблюдается отклонение стрелки с последующим возвращением ее на нулевую отметку.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАНОМЕТРА

9.1 Определение приведенной погрешности измерений давления

9.1.1 Перед определением приведенной погрешности измерений проверяют герметичность системы при давлении, равном верхнему пределу измерений манометра.

9.1.1.1 В систему подают давление, равное верхнему пределу диапазона измерений, и выдерживают под этим давлением не менее двух минут. Затем систему отключают от устройства, создающего давление. В течение следующих трех минут определяют отсутствие падения давления. Измерительную систему считают герметичной, если в указанный период времени под давлением, равным или близким верхнему пределу диапазона измерений, не наблюдается падения давления.

9.1.1.2 В случае негерметичности системы проводят операции по поиску и устранению источников утечки давления и проверяют герметичность заново.

9.1.2 При определении приведенной погрешности измерений давление плавно повышают (прямой ход) от нижнего предела измерений до верхнего предела измерений давления, регистрируя показания по эталону единицы величины и поверяемому манометру, не менее чем при 5-ти значениях (точках) измеряемой величины, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, (шаг между точками не более 30 %). Затем давление плавно понижают (обратный ход) и проводят регистрацию измерений при тех же значениях давления, что и при повышении давления (прямом ходе). Проводят один цикл измерений.

Допускается выбор крайней точки поверки (с максимальным значением давления) с отклонением от верхнего предела измерений на значение не более 5% от диапазона измерений.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МАНОМЕТРА МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Основную приведенную погрешность измерений определяют по формуле (1).

$$\gamma_{Pj} = \left(\frac{P_{измj} - P_{эj}}{P_{впн}} \right) \cdot 100, \% \quad (1)$$

где γ_{Pj} – приведенная погрешность измерений давления в j-ой точке, %.

$P_{изм}$ – измеренное значение давления в j-ой точке, МПа;

$P_{эj}$ – значение, измеренное эталоном давления в j-ой точке, МПа;

$P_{впн}$ – значения верхнего предела измерений манометра, МПа.

Примечание – $P_{впн}$, $P_{эj}$ и $P_{измj}$ должны быть выражены в одних и тех же единицах величины.

Результаты определения приведенной погрешности измерений давления считаются положительными, если полученные значения приведенной погрешности в каждой поверяемой точке не превышают значение $\pm 2,5 \%$ для манометров с диаметром корпуса 40 мм и $\pm 1,6 \%$ для остальных манометров.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результате поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке и (или) внесение записи о проведенной поверке в паспорт манометра и (или) нанесение знака поверки осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Пломбирование манометра не производится.

11.3 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Начальник отдела метрологического обеспечения
измерений давления

Р. В. Кузьменков

Инженер II категории отдела
метрологического обеспечения
измерений давления

А.Ю. Акименко