



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

«31» октября 2025 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Манометры термокомпенсированные сигнализирующие ZDM**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**РТ-МП- 1661-202-2025**

г. Москва  
2025 г

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на Манометры термокомпенсированные сигнализирующие ZDM (далее – манометры), изготавливаемые Shanghai Roze Electric Co., LTD., Китай и устанавливает методы их первичной и периодической поверки.

При проведении поверки должна быть установлена прослеживаемость поверяемого манометра к Государственному первичному эталону ГЭТ 23-2010 «Государственный первичный эталон единицы давления в диапазоне от 0,02 до 10 МПа» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653.

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

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки в сокращенном объеме.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела методики поверки	Проведение операции	
		При первичной поверке	При периодической поверке
Внешний осмотр	6	Да	Да
Опробование	7	Да	Да
Определение метрологических характеристик манометра	8	Да	Да
Подтверждение соответствия манометра метрологическим требованиям	9	Да	Да

Примечания:  
При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7
- относительная влажность воздуха, не более % 80

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся сотрудниками организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на манометры и средства поверки.

## 4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные 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
Опробование. Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы избыточного давления, соответствующие требованиям к эталонам не хуже 4-го разряда, в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653	Манометры газовые грузопоршневые МГП (Пер. № 52506-16); Калибраторы давления СРС, СРН (Пер. № 59862-15)
	Камеры климатические (тепла и холода) с допустимым отклонением температуры (при заданном значении плюс 20 °С) от заданного значения не более 1 °С и нестабильностью поддержания (амплитудой колебания) заданного значения температуры в полезном объеме не более 1 °С	Камеры климатические МНСВ и др.
Контроль условий проведения поверки	Измерение температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 °С до плюс 25 °С ( $\Delta = \pm 0,5$ °С), относительной влажности окружающего воздуха от 30 % до 80 % ( $\Delta = \pm 3$ %)	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2 (Пер. № 53505-13)
	Измерение атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа ( $\Delta = \pm 5$ гПа)	Измерители давления Testo 511 (Пер. № 53431-13)
	Измерение температуры в диапазоне от плюс 15 °С до плюс 25 °С ( $\Delta = \pm 0,25$ °С)	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300-120Н (Пер. № 61806-15)
Вспомогательное оборудование	Измерение сопротивления цепи	Мегаомметры серии ПСИ (Пер. № 74155-19)
	Устройство для создания давления	–
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, а также испытательное оборудования, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

## **5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

5. 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. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

6.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого манометра следующим требованиям:

– наличие на манометре информации о заводском номере;

– отсутствие на манометре механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность и метрологические характеристики;

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

– клеммные колодки для внешних подключений не должны иметь повреждений;

– стрелка прибора должна при отсутствии давления располагаться на нулевой отметке шкалы с отклонением не более предела допускаемой основной погрешности (проверку проводить после размещения манометра в камере тепла и холода в соответствии с требованиями п. 8.1).

Манометры, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

## **7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

7.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– манометр должен быть выдержан в условиях поверки не менее 2 ч;

– при поверке манометр должен быть подключен к устройству создания давления в вертикальном положении (если иное не предусмотрено руководством по эксплуатации), положение не должно изменяться в процессе поверки.

### **7.2 Проверка герметичности**

Проверку герметичности манометров проводят при давлении, равном верхнему пределу диапазона измерений.

Создают давление, равное верхнему пределу диапазона измерений давления и отключают источник давления и выдерживают в течение трех минут.

Манометр считают герметичным, если после трехминутной выдержки под давлением, в течение последующих трех мин в нем не наблюдается падение давления.

При повышении давления должно наблюдаться плавное, без рывков, изменение положение стрелки манометра.

Результаты считать положительными, если не наблюдается падение давления по показаниям манометра и при повышении давления наблюдается плавное изменение положения стрелки.

## **8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Определение погрешности измерений давления.

8.1.1 Проводить определение погрешности измерений давления расположив поверяемый манометр в камере тепла и холода (далее – камера) с установленным значением плюс 20 °С, при этом манометр с помощью соединительного шланга, через технологическое отверстие в камере, подключить к эталону, расположенному вне объема камеры тепла и холода. Выдержать манометр при этих условиях не менее 2-х часов.

Значение температуры в камере контролировать с помощью термометра сопротивления, чувствительный элемент которого размещен в непосредственной близости с поверяемым манометром. В ходе определения погрешности измерений давления ни одно из измеренных значений температуры в камере не должно выходить из диапазона от плюс 19 °С до плюс 21 °С.

8.1.2 Основную погрешность манометра необходимо определять, как разность между измеренными значениями манометра и измеренными значениями средствами поверки.

8.1.3 Выбор средств поверки осуществляется с учётом положений действующей Государственной поверочной схемы средств измерений избыточного давления и таблицы 2 настоящей методики.

Диапазон измерений эталона должен быть больше, или равен диапазону измерений поверяемого манометра.

8.1.4 Поверка манометра должна проводиться одним из способов:

а) заданное давление устанавливают по эталону, а показание считывают по поверяемому манометру;

б) стрелку поверяемого манометра устанавливают на проверяемую отметку шкалы, а действительное значение отсчитывают по эталону.

8.1.5 Для устранения параллакса при отсчете показаний направление зрения должно проходить через указательный конец стрелки перпендикулярно вверх оси циферблата.

8.1.6 Число проверяемых точек должно быть не менее 5, и включать нижнее и верхнее значение диапазона измерений манометра. Нулевое значение проверяется путем соединения измерительной камеры манометра с атмосферой. При этом стрелка манометра должна находиться в нулевом положении, с отклонением не более основной погрешности манометра.

Проверяемые точки должны быть распределены достаточно равномерно в пределах всей шкалы.

При поверке в число проверяемых точек должна входить отметка, соответствующая нулевому значению давления. Нижний предел измерений допускается при поверке заменять на произвольное значение в диапазоне от минус 85 до минус 95 кПа.

8.1.7 При поверке давление плавно повышают (прямой ход) и проводят отсчет показаний. Затем манометр выдерживают в течение 3 минут под давлением, равным верхнему пределу измерений. После чего давление плавно понижают (обратный ход) и проводят отсчёт показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления.

Скорость изменения давления не должна превышать 10 % диапазона показаний в секунду.

## 8.2 Проверка погрешности срабатывания сигнализирующего устройства

8.2.1 Проверяемые точки срабатывания сигнализирующего устройства определяются согласно маркировке, нанесенной на циферблат манометра, которая содержит информацию о значениях давления, при которых происходит срабатывание сигнализирующего устройства.

Подключить к выводу сигнального устройства манометра мегаомметр в соответствии с руководством по эксплуатации на манометр.

Давление плавно повышают от нижнего до верхнего предела измерений манометра и по показаниям эталона записывается значение давления в момент срабатывания сигнализирующего устройства (определяется путем резкого возрастания или падения сопротивления в цепи). После плавно понижают давление от верхнего до нижнего предела диапазона измерений манометра и по показаниям эталонного прибора записывается значение давления в момент срабатывания сигнализирующего устройства.

## 9. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1. Значение приведенной погрешности измерений давления на любой отметке шкалы как при прямом, так и обратном ходе определить по формуле 1.

$$\gamma_{\text{изм } i} = \frac{P_i - P_{\text{эт}}}{P_{\text{впи}} - P_{\text{нпи}}} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где  $\gamma_{\text{изм } i}$  – приведенная погрешность измерений давления манометра в (i) точке, % от диапазона измерений;

$P_i$  – показание поверяемого манометра в данной точке, МПа;

$P_{\text{эт}}$  – показание эталонного прибора в данной, МПа;

$P_{\text{впи}}$  – верхний предел измерений поверяемого манометра, МПа;

$P_{\text{нпи}}$  – нижний предел измерений поверяемого манометра, МПа;

Значения поверяемого манометра и эталона должны быть выражены в одних и тех же единицах измерений давления.

9.2. Значение приведенной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства манометра на любой отметке шкалы как при прямом, так и обратном ходе стрелки определить по формуле 2.

$$\gamma_{\text{сг } i} = \frac{P_{i\text{сг}} - P_{\text{эт сг}}}{P_{\text{впи}} - P_{\text{нпи}}} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где  $\gamma_{\text{сг } i}$  – приведенная погрешность срабатывания сигнализирующего устройства манометра в (i) точке, в % от диапазона измерений;

$P_{i\text{сг}}$  – значение уставки сигнализирующего устройства в данной точке, МПа;

$P_{\text{эт сг}}$  – показание эталонного прибора в момент срабатывания сигнализирующего устройства, МПа.

Значения поверяемого манометры и эталона должны быть выражены в одних и тех же единицах измерений давления.

9.3 Результаты поверки считаются положительными, если значения приведенной к диапазону измерений давления погрешности  $\gamma_{\text{изм } i}$ , % во всех контрольных точках не превышают значение  $\pm 1,6$  %, а также значения погрешности срабатывания сигнализирующего устройства  $\gamma_{\text{сг } i}$ , % во всех контрольных точках не превышают значение  $\pm 2,5$  %.

9.3 Результаты поверки считаются положительными, если значения приведенной к диапазону измерений давления погрешности  $\gamma_{изм i}$ , % во всех контрольных точках не превышают значение  $\pm 1,6$  %, а также значения погрешности срабатывания сигнализирующего устройства  $\gamma_{сг i}$ , % во всех контрольных точках не превышают значение  $\pm 2,5$  %.

## 10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Манометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. Результаты поверки манометров передаются 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 в установленной форме и (или) протокол поверки и (или) наносится знак поверки.

10.2 При отрицательных результатах поверки манометры к дальнейшему применению не допускают, сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средств измерений выдают извещение о непригодности в установленной форме.

Начальника отдела 202  
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



Р.В. Кузьменков

Инженер II категории отдела 202  
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

А.Ю. Акименко