

СОГЛАСОВАНО

**Генеральный директор
ООО «РАВНОВЕСИЕ»**

А. В. Копытов

2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Манометры цифровые RGK PM-12

Методика поверки

РВНЕ.0004-2023 МП

г. Москва

2023 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	4
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	7
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на манометры цифровые RGK PM-12 (далее также – манометры), изготавливаемые компанией UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, и устанавливает процедуры, по подтверждению их соответствия метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа в рамках их первичной и периодической поверок.

1.2 При поверке манометров должны быть подтверждены метрологические требования (характеристики), установленные при утверждении типа манометров.

1.3 Поверка манометров должна проводиться в соответствии с процедурами, установленными в настоящей методике поверки.

1.4 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость поверяемых манометров к следующим государственным эталонам:

- ГЭТ 23-2010 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 года № 2653.

- ГЭТ 95-2020 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 года № 1904.

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод непосредственного сличения.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций 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
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Нет	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура окружающей среды плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающей среды от 30 до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

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

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

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 средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 до +25 °С с абсолютной погрешностью измерений не более ± 1 °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью измерений не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13.
р. 10 (п. 10.1, п. 10.2) Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон 4-го разряда и выше согласно Приказу № 2653 в диапазоне от 0 до 15 кПа.	Манометр цифровой МО-05 (пределы измерений: -0,1; 0,04; 0,06; 0,1; 0,16; 0,25 МПа), рег. № 54409-13.
	Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Приказу № 1904 в диапазоне от 0 до 15 кПа.	Манометр цифровой МО-05 (пределы измерений: -0,1; 0,04; 0,06; 0,1; 0,16; 0,25 МПа), рег. № 54409-13.
	Диапазон воспроизведений избыточного давления от 0 до 2,5 МПа.	Пресс универсальный малогабаритный ПУМ-6М.
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на применяемое оборудование и поверяемое средство измерений.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометр допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид манометра соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и манометр допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, манометр к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый манометр и на применяемые средства поверки;
- выдержать манометр в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование

При опробовании включить манометр однократным нажатием на клавишу включение/выключение. Убедиться в том, что на ЖК-индикаторе отображаются значащие цифры измеренного давления «0,00», единицы величин измеренного давления приведены в кПа.

Примечания:

1 При отображении значений измеряемого давления после включения манометра отличных от 0,00 кПа необходимо провести обнуление манометра длительным нажатием и удержанием кнопки UNIT/ZERO.

2 При отображении измеряемых единиц величин отличных от «кПа» необходимо перевести манометр в соответствующий режим отображения измеряемой величины «кПа» коротким нажатием кнопки UNIT/ZERO.

Манометр допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании с учетом настроек в соответствии с примечаниями, приведенными в данном пункте, манометр отображает значащие цифры измеренного давления 0,00, а единицы величин измеренного давления отображаются в «кПа».

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проверке программного обеспечения (далее также – ПО) подтвердить соответствие номера версии (идентификационного номера ПО), указанного в руководстве по эксплуатации на манометр, с номером версии, указанным в описании типа.

Манометр допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений избыточного давления

Определение приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений избыточного давления проводить при помощи манометра цифрового МО-05 и пресса универсального малогабаритного ПУМ-6М (далее – пресс) в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема подключений при определении приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений избыточного давления и приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений дифференциального давления

- 2) Включить манометр однократным нажатием на клавишу включение/выключение.
- 3) Провести обнуление показаний и установку единиц величин результатов измерений «кПа» в соответствии с рекомендациями, указанными в примечаниях пункта 8.2 настоящей методики поверки.
- 4) Обеспечить с помощью гибкого шланга герметичное соединение между ниппелем пресса и штуцером P1 манометра.
- 5) Убедиться в том, что индикатор питания в правом верхнем углу ЖК-индикатора манометра отображает не менее половины заряда батарей манометра.
- 6) Установить манометр цифровой МО-05 на один из резьбовых ниппелей пресса. Переключить предел измерений манометра цифрового МО-05 на 0,04 МПа.
- 7) Перевести манометр в режим измерений избыточного давления с помощью кнопки P1/P2. В левом верхнем углу ЖК-индикатора должен отображаться символ P1, индикатор штуцера P1 манометра должен подсвечиваться зеленым цветом.
- 8) Подать на поверяемый манометр с помощью пресса следующие значения избыточного давления: 0,25; 3,75; 7,50; 11,25; 15,00 кПа. Значения давления фиксировать по показаниям манометра цифрового МО-05. Допускается отклонение заданного давления от перечисленных значений на $\pm 5\%$, но не выходя за диапазон измерений манометра.
- 9) Обеспечить подачу избыточного давления при прямом и обратном ходе.
- 10) Зафиксировать измеренные с помощью манометра и манометра цифрового МО-05 значения избыточного давления при прямом и обратном ходе.

10.2 Определение приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений дифференциального давления

Определение приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений дифференциального давления проводить в следующей последовательности:

- 1) Повторить требования подпунктов 1) – 6) пункта 10.1 настоящей методики поверки.
- 2) Перевести манометр в режим измерений дифференциального давления с помощью кнопки P1/P2. В левом верхнем углу ЖК-индикатора должен отображаться символ P1-P2.
- 3) Повторить требования подпунктов 8) – 10) пункта 10.1 настоящей методики поверки.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Рассчитать значения приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений избыточного давления и приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений дифференциального давления γ , %, по формуле:

$$\gamma = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}}}{P_{\text{норм}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $P_{\text{изм}}$ – значение избыточного/дифференциального давления, измеренное манометром, кПа;

$P_{\text{эт}}$ – эталонное значение давления, измеренное манометром цифровым МО-05, кПа;

$P_{\text{норм}}$ – нормирующее значение давления, равное 15 кПа.

Манометр подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений избыточного давления и приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений дифференциального давления не превышают пределов, указанных в описании типа.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда манометр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку манометра прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки манометра подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 По заявлению владельца манометра или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда преобразователь подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.3 По заявлению владельца манометра или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда манометр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.4 Протокол поверки манометра оформляется по произвольной форме.