



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»

М.п.

А.Д. Меньшиков

« 17 » июня 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

МАНОМЕТРЫ ЖИДКОСТНЫЕ U-ОБРАЗНЫЕ

Методика поверки

РТ-МП-1548-443-2021

г. Москва
2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на манометры жидкостные U-образные и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемых манометров жидкостных U-образных к государственному первичному эталону единицы давления необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к ГЭТ 95-2020 государственный первичный специальный эталон единицы давления для разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па.

1.3 В настоящей методике поверки используется метод непосредственного сличения с эталонным средством поверки.

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 17 до плюс 23;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- вибрация и тряска должны отсутствовать.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- имеющие необходимую квалификацию в области измерений давления;
- ознакомленные с руководством по эксплуатации;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.2 Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, 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
п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне измерений от +10 °С до +30 °С с ПГ не более 0,4 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с ПГ не более 3 %; Рабочий эталон избыточного давления в диапазоне от минус 10 до 10 кПа, 2 разряд по приказу Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339 Рабочий эталон разности давлений в диапазоне от 0 до 10 кПа, 2 разряд по приказу Росстандарта 31 августа 2021г. № 1904	Прибор комбинированный Testo-622, номер записи в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13 Прибор комбинированный Testo-622, номер записи в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13 Калибратор давления портативный Метран-517, номер записи в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 44744-10 Измеритель давления цифровой ИДЦ-2, номер записи в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63682-16
п.9 Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон избыточного давления в диапазоне от минус 10 до 10 кПа, 2 разряд по приказу Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339 Рабочий эталон разности давлений в диапазоне от 0 до 10 кПа, 2 разряд по приказу Росстандарта 31 августа 2021г. № 1904	Калибратор давления портативный Метран-517, номер записи в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 44744-10 Измеритель давления цифровой ИДЦ-2, номер записи в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63682-16

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на манометры жидкостные U-образные.

7 Внешний осмотр

При внешнем осмотре манометра жидкостного проверяется:

- отсутствие механических повреждений корпуса, трубки, шкалы манометра жидкостного, которые могут повлиять на метрологические характеристики;
- наличие на манометрах жидкостных наименования изготовителя, типа и модификации прибора, идентификационного номера и года выпуска;
- наличие манометрической жидкости красного цвета (для манометров жидкостных модификации 1227М).

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

8 Подготовка к поверке и опробование

8.1 Манометры жидкостные должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в разделе 3 настоящей методики поверки, не менее 2 часов.

8.2 Манометр жидкостный заполнить рабочей жидкостью и подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

В манометрах жидкостных U-образных модификаций 1211, 1221, 1222, 1223 с обозначением W/M в качестве рабочей жидкости используется дистиллированная вода или дистиллированная вода с добавлением окрашивающей флуоресцентной жидкости зеленого цвета.

В манометрах модификации 1227М в качестве рабочей жидкости используется специальная манометрическая жидкость красного цвета с плотностью 826 кг/м^3 при $21 \text{ }^\circ\text{C}$. Зависимость плотности специальной манометрической жидкости красного цвета от температуры указана в руководстве по эксплуатации манометров жидкостных.

8.3 Опробование манометров жидкостных проводят следующим образом:

8.3.1 Эталонное средство измерений подключить к левой трубке и подать давление равное верхнему пределу измерений. Выдержать под давлением в течение 2 минут. За это время не должно наблюдаться изменение давления и течь должна отсутствовать.

Манометры жидкостные, не отвечающие указанному требованию, дальнейшей поверке не подлежат.

9 Определение метрологических характеристик

9.1 Определение приведенной погрешности манометров жидкостных проводят методом непосредственного сличения с эталонным прибором.

9.2 Эталонное средство измерений и источник создания давления подключают к левой трубке манометра жидкостного. При измерении отрицательного давления допускается подавать положительное давление в правую трубку, при этом фиксируемые значения имеют знак «-».

9.3 Приведённую погрешность манометров жидкостных модификаций 1211, 1221, 1222 и 1223 определяют по результатам измерений давления не менее чем в 7 точках достаточно равномерно распределённых по диапазону измерений, включая нулевое значение и значения, близкие к нижнему и верхнему пределам измерений, методом непосредственного сличения показаний прибора с заданным значением давления.

Для манометров жидкостных модификации 1227М приведенную погрешность определяют при следующих значениях: для вертикального положения 0; 100; 200; 300 и 400 мм вод. ст. и для наклонного положения 0; 15; 30; 45 и 70 мм вод. ст. После подготовки прибора к работе в соответствии с руководством по эксплуатации, давление плавно повышают и проводят отсчет показаний на заданных отметках (прямой ход). На верхнем пределе измерений прибор выдерживают под давлением в течение 2 минут, после чего давление плавно понижают и проводят отсчет показаний при тех же значениях давления, что и при повышении (обратный

ход).

9.4 Измеренное давление в манометрах жидкостных модификации 1227М в каждой поверяемой точке вычисляют по формуле (1):

$$\Delta P = \frac{\rho \cdot H}{826}, \quad (1)$$

где ΔP - измеренное давление, мм вод. ст.;

H - показания поверяемого средства измерений, усл. ед.;

ρ - плотность рабочей жидкости, кг/м³.

9.5 Измеренное давление в манометрах жидкостных модификаций 1211, 1221, 1222, 1223 в каждой поверяемой точке вычисляют по формуле (2):

$$\Delta P = \frac{\rho \cdot g_m \cdot \Delta H}{9,80665}, \quad (2)$$

где ΔP - измеренное давление, мм вод. ст.;

ρ - плотность рабочей жидкости, кг/м³

g_m - местное ускорение свободного падения, м/с²;

ΔH - показания поверяемого средства измерений, м.

9.6 Приведенную погрешность вычисляют по формуле (3):

$$\gamma = \frac{\Delta P_i - P_{эi}}{P_d} \cdot 100, \quad (3)$$

где γ - приведенная погрешность, % от ВПИ;

ΔP_i - показание поверяемого СИ (ΔP), мм вод. ст.;

$P_{эi}$ - показание эталонного СИ, мм вод. ст.;

P_d - верхний предел измерений поверяемого СИ, мм вод. ст.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Подтверждение соответствия манометров жидкостных метрологическим требованиям выполнять во всем диапазоне измерений.

10.2 Результат поверки манометров жидкостных считать положительным, если приведенная погрешность измерений не превышает пределов допускаемых значений.

10.3 Результат поверки манометров жидкостных считать отрицательным, если приведенная погрешность измерений в любой поверяемой точке превышает пределы допускаемых значений.

11 Оформление результатов поверки

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

11.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений с нанесением знака поверки. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Свидетельство о поверке и извещение о непригодности к применению средства измерений оформляются в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

Начальник лаборатории № 443
ФБУ "Ростест-Москва"



Д.А. Денисов

Инженер по метрологии II категории
лаборатории № 443 ФБУ "Ростест-Москва"



И.Е. Балашова