

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО ТНПВО «СИАМ»

А. А. Демченко

2017 г.



Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»
по производственной метрологии

Н.В. Иванникова

2017 г.



МАНОМЕТРЫ-ТЕРМОМЕТРЫ УСТЬЕВЫЕ «УМТ-02»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

202-018-2017 МП

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования к квалификации поверителей	4
5 Требования безопасности	4
6 Условия поверки	4
7 Подготовка к поверке	4
8 Проведение поверки	5
9 Оформление результатов поверки	7

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на манометры-термометры устьевые «УМТ-02» (далее – приборы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Первичную поверку приборов выполняют до ввода в эксплуатацию, после ремонта.

1.3 Периодическую поверку приборов выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

1.4. Периодичность поверки (интервал между поверками) – 3 года.

1.5 Перед поверкой обнулять ноль датчика давления согласно руководству по эксплуатации.

2 Операции поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции, приведённые в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик:	8.3		
- проверка диапазона и приведённой погрешности измерений давления	8.3.1	да	да
- проверка диапазона и абсолютной погрешности измерений температуры	8.3.2	да	да

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведён в таблице 2.

3.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3.1	Манометр грузопоршневой МП-600: диапазон измерений давления от 1 до 60 МПа, класс точности 0,02 Трубка медная: диаметр от 6 до 8 мм, длина от 1,5 до 3,0 м Масло касторовое ГОСТ 18102-95 Секундомер механический СОСпр 26-2-000: диапазоны измерений от 0 до 60 мин, от 0 до 60 с, погрешность измерений времени $\pm 0,6$ с за 10 мин
8.3.2	Камера тепла и холода КТХ-300: диапазон воспроизведения температуры от минус 70 до 150 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 °С Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный "Теркон": диапазон измерений сопротивления от 0,01 до 1000 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов термометра сопротивления $\pm 0,01$ °С Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100: диапазон измерений температуры от минус 196 до 660 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,04$ °С, рабочий эталон 3 разряда
Примечание – Допускается применение средств, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик приборов с требуемой точностью	

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 Поверка приборов должна выполняться специалистами, аттестованными в качестве поверителей средств измерений и освоившими работу с прибором.

5 Требования безопасности

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

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00;
- требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают нормальные условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 18 до 22;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80 (при 25 °С);
- напряжение питания переменного тока, В от 198 до 242;
- частота питающей сети, Гц от 49 до 51.

7 Подготовка к поверке

7.1 На поверку представляют следующие документы:

- «Манометр-термометр устьевой «УМТ-02». Паспорт» ИЗМ 3.211.021 ПС;
- «Манометр-термометр устьевой «УМТ-02». Руководство по эксплуатации» ИЗМ 3.211.021 РЭ;
- «Программное обеспечение «БД СИАМ 2.5». Руководство пользователя» ИЗМ 2.787.005 РП10;
- свидетельство о предыдущей поверке прибора (при выполнении периодической поверки);
- эксплуатационную документацию на средства поверки;
- настоящую методику поверки.

7.2 Перед выполнением операций поверки необходимо изучить настоящий документ, эксплуатационную документацию на поверяемые приборы.

7.3 Непосредственно перед проведением поверки необходимо подготовить средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.4 Подготавливают прибор к поверке выполнением следующих операций:

- включают персональный компьютер (ПК) и устанавливают с компакт-диска программное обеспечение «БД СИАМ 2.5» (ПО);
- подключают с помощью интерфейсного кабеля прибор к ПК;
- запускают на ПК ПО «БД СИАМ 2.5».

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности прибора технической и эксплуатационной документации;
- наличие и чёткость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
- отсутствие обрывов и нарушения изоляции интерфейсного кабеля;
- наличие и прочность крепления разъёмов и органов управления.

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

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют работоспособность прибора: на индикаторе прибора должны отображаться текущие показания давления и температуры.

8.3 Проверка метрологических характеристик

8.3.1 Проверка диапазона и приведённой погрешности измерений давления

Проверку диапазона и приведённой погрешности измерений давления проводят при помощи грузопоршневого манометра МП-600 следующим образом:

- а) закрепляют прибор на плече грузопоршневого манометра МП-600;
- б) включают прибор при помощи кнопки «РЕЖИМ». Далее этой же кнопкой переходят на режим индикации показаний канала давления;
- в) подают на прибор от грузопоршневого манометра МП-600 давление $P_{зад.i}$, МПа (кгс/см²) и на индикаторе прибора фиксируют показания прибора $P_{изм.i}$, МПа (кгс/см²) в контрольных точках в соответствии с таблицей 3, 4, 5 или 6 в зависимости от модификации прибора. При этом на грузопоршневом манометре МП-600 задают и фиксируют сначала давление при подходе со стороны меньших значений, при достижении максимального значения диапазона измерений выдерживают прибор в течение пяти минут и повторно фиксируют показания прибора, а затем устанавливают давление со стороны больших значений;
- г) результаты измерений заносят в таблицу по форме таблицы 3, 4, 5 или 6 в зависимости от модификации прибора;
- д) рассчитывают значение абсолютной погрешности измерений давления для каждой контрольной точки Δ_i , МПа (кгс/см²) по формуле:

$$\Delta_i = P_{изм.i} - P_{зад.i}, \quad (1)$$

где $P_{изм.i}$ и $P_{зад.i}$ – измеренное и заданное значения давления, МПа (кгс/см²);

е) за значение абсолютной погрешности измерений давления прибора Δ , МПа (кгс/см²) принимают максимальное из полученных по формуле (1) значений:

$$\Delta = \max \{ \Delta_i \}; \quad (2)$$

ж) рассчитывают значение приведённой погрешности измерений давления прибора γ , % по формуле:

$$\gamma = \frac{\Delta}{P_g} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где P_g – верхний предел диапазона измерений давления, МПа (кгс/см²);

и) результаты вычислений заносят в таблицу по форме таблицы 3, 4, 5 или 6 в зависимости от модификации прибора.

Таблица 3 – «УМТ-02-60»

$P_{зад.из}$ МПа (кгс/см ²)	$P_{изм.из}$ МПа (кгс/см ²)	Δ_i МПа (кгс/см ²)	γ , %
0 (0)			
10 (102,04)			
20 (204,08)			
30 (306,12)			
40 (408,16)			
50 (510,20)			
60 (612,24)			
60 (612,24)			
50 (510,20)			
40 (408,16)			
30 (306,12)			
20 (204,08)			
10 (102,04)			
0 (0)			

Таблица 4 – «УМТ-02-40»

$P_{зад.из}$ МПа (кгс/см ²)	$P_{изм.из}$ МПа (кгс/см ²)	Δ_i МПа (кгс/см ²)	γ , %
0 (0)			
10 (102,04)			
20 (204,08)			
30 (306,12)			
40 (408,16)			
40 (408,16)			
30 (306,12)			
20 (204,08)			
10 (102,04)			
0 (0)			

Таблица 5 – «УМТ-02-25»

$P_{зад.из}$ МПа (кгс/см ²)	$P_{изм.из}$ МПа (кгс/см ²)	Δ_i МПа, (кгс/см ²)	γ , %
0 (0)			
5 (51,02)			
10 (102,04)			
15 (153,06)			
20 (204,08)			
25 (255,10)			
25 (255,10)			
20 (204,08)			
15 (153,06)			
10 (102,04)			
5 (51,02)			
0 (0)			

Таблица 6 – «УМТ-02-10»

$P_{зад.из}$ МПа (кгс/см ²)	$P_{изм.из}$ МПа (кгс/см ²)	Δ_i МПа (кгс/см ²)	γ , %
0 (0)			
5 (51,02)			
10 (102,04)			
10 (102,04)			
5 (51,02)			
0 (0)			

Результат проверки положительный, если значения приведённой погрешности измерений давления во всём диапазоне не превышают допустимых пределов $\pm 0,15\%$.

8.3.2 Проверка диапазона и абсолютной погрешности измерений температуры

Проверку диапазона и абсолютной погрешности измерений температуры проводят в камере тепла и холода КТХ-300. Проверку проводят следующим образом:

а) включают прибор при помощи кнопки «РЕЖИМ». Далее этой же кнопкой переходят на режим индикации показаний канала температуры;

б) при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ фиксируют показание эталонного термометра сопротивления $T_{уст}$, $^\circ\text{C}$ и показание прибора $T_{изм}$, $^\circ\text{C}$;

в) рассчитывают значение абсолютной погрешности измерений температуры Δ_T , $^\circ\text{C}$, по формуле:

$$\Delta_T = T_{изм} - T_{уст}; \quad (4)$$

г) результаты измерений и вычислений заносят в таблицу по форме таблицы 7;

д) помещают прибор в камеру тепла и холода;

е) устанавливают в камере тепла и холода температуру в соответствии с заданными значениями $T_{зад}$, °С, приведенными в таблице 7;

Таблица 7

$T_{зад}$, °С	$T_{уст}$, °С	$T_{изм}$, °С	ΔT , °С
-20			
0			
20			
50			

ж) при достижении в камере тепла и холода установленной температуры $T_{зад}$ фиксируют показание эталонного термометра сопротивления $T_{уст}$, °С и показание прибора $T_{изм}$, °С;

и) рассчитывают значение абсолютной погрешности измерений температуры прибора по формуле (4);

к) результаты измерений и вычислений заносят в таблицу по форме таблицы 7;

л) повторяют операции е) – к) 8.3.2 настоящей методики поверки для всех значений температуры $T_{зад}$.

Результат проверки положительный, если значения абсолютной погрешности измерений температуры во всём диапазоне не превышают допускаемых пределов $\pm 0,2$ °С.

9 Оформление результатов поверки

8.1 Манометры-термометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляются свидетельства о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. и (или) ставится знак поверки в паспорт и делается соответствующая запись в разделе «Свидетельство о поверке».

8.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

Разработчик настоящей методики:
Начальник отд. 202
ФГУП «ВНИИМС»



Е.А. Ненашева