

УТВЕРЖДАЮ



Директор
ООО ТНПВО «СИАМ»

_____ А.А. Демченко

«24» апреля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»

_____ Н.В. Иванникова

«24» апреля 2020 г.

МАНОМЕТРЫ-ТЕРМОМЕТРЫ ГЛУБИННЫЕ "ОМЕГА-САМТ"

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ИЗМ 3.211.020 МП
С ИЗМЕНЕНИЕМ № 1

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 глубинные «ОМЕГА-САМТ» (далее – приборы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

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

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

1.4. Периодичность поверки (интервал между поверками) – 15 лет (при условии ежегодной корректировки выходного сигнала).

Пункт 1.4 (Измененная редакция, Изм. №1)

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	да	да

2.2. Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или в сокращенном диапазоне измерений.

Пункт 2.2 (Измененная редакция, Изм. №1)

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
8.2	Персональный компьютер, операционная система Microsoft Windows с предустановленным программным обеспечением "SiamComplex"
8.3.1	Манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-600; МП-2500 (Регистрационный № 58794-14), диапазон воспроизведения давления от 0 до 2,5 МПа, КТ 0,01; от 1 до 60 МПа, КТ 0,01 и от 5 до 250 МПа, КТ 0,02 соответственно. 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 (Регистрационный № 11519-11), 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	<p>Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-10), диапазон измерений температуры от -196 до +660 °С.</p> <p>Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (мод. МИТ 8.15) (Регистрационный № 19736-11), диапазон измерений от -200 до +500 °С (при $I_{изм}=1$ мА), ПГ: $\pm(0,001+3 \cdot 10^{-6}t)$ (для ТС с $R_0=100$ Ом и $I_{изм}=1$ мА).</p> <p>Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.1 (Регистрационный № 33744-07), диапазон воспроизводимых температур от -40 до +300 °С, нестабильность поддержания заданной температуры: $\pm(0,004...0,02)$ °С.</p>
<p>Примечание – Допускается применение средств, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик приборов с требуемой точностью</p>	

Таблица 2 (Измененная редакция, Изм. №1)

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»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);
- требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

Пункт 5.1 (Измененная редакция, Изм. №1)

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 глубинный «ОМЕГА-САМТ». Паспорт» ИЗМ 3.211.020 ПС;
- «Манометр-термометр глубинный «ОМЕГА-САМТ». Руководство по эксплуатации» ИЗМ 3.211.020 РЭ;
- «Программное обеспечение «SiamComplex». Руководство оператора»;
- 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) с установленным программным обеспечением «SiamComplex» (ПО);
- подключают с помощью кабеля USB AB прибор к ПК;
- запускают на ПК ПО «SiamComplex».

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности прибора технической и эксплуатационной документации;
- наличие заводского номера;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, влияющих на работоспособность прибора;
- отсутствие обрывов и нарушения изоляции интерфейсного кабеля;
- прочность соединения кабеля, отсутствие следов коррозии.

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

Пункт 8.1.1 (Измененная редакция, Изм. №1)

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют работоспособность прибора: на мониторе ПК в окне ПО «SiamComplex» должны отображаться текущие показания давления и температуры.

8.3 Проверка метрологических характеристик

8.3.1 Проверка диапазона и допускаемой абсолютной погрешности канала измерений давления.

Проверку диапазона и допускаемой абсолютной погрешности канала измерений давления проводят при помощи грузопоршневых манометров МП-600 и МП-2500 (в зависимости от модификации прибора) следующим образом:

- а) при помощи специальных трубок подключают поверяемый прибор к грузопоршневому манометру;
- б) погружают прибор в жидкостной термостат переливного типа на глубину, обеспечивающую минимальное (в температурном эквиваленте) равномерное распределение температуры по глубине и закрепляют его в таком положении;
- в) открывают окно ПО с текущими показаниями прибора;
- г) устанавливают в термостате первую контрольную температурную точку: плюс 20^{+2} °С (при этом, температуру в термостате контролируют при помощи помещенного в рабочий объем термостата на нормируемую глубину, эталонного термометра типа ЭТС-100);
- д) подают на прибор от грузопоршневого манометра МП-600 или МП-2500 давление $P_{зад.i}$, МПа (кгс/см²) и на мониторе ПК фиксируют показания прибора $P_{изм.i}$, МПа (кгс/см²) в контрольных точках в соответствии с таблицей 3, 4 или 5 в зависимости от модификации прибора. При этом, на грузопоршневом манометре МП-600 или МП-2500 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;
- е) результаты измерений заносят в таблицу 3, 4, 5 или 6 в зависимости от модификации прибора;

Таблица 3 – «ОМЕГА-САМТ-XX-DXX-P40-TXX»

Номин. значен. измер. параметр., МПа	Показания эталонного прибора ($P_{зад}$), МПа	Показания поверяемого прибора ($P_{изм}$), МПа										Δ_p , МПа	γ_p , МПа
		1 цикл		2 цикл		3 цикл		4 цикл		5 цикл			
		ПХ	ОХ	ПХ	ОХ	ПХ	ОХ	ПХ	ОХ	ПХ	ОХ		
0,0000													
10,0000													
20,0000													
30,0000													
40,0000													

Таблица 4 – «ОМЕГА-САМТ-XX-DXX-P70-TXX»

Номин. значен. измер. параметр., МПа	Показания эталонного прибора ($P_{зад}$), МПа	Показания поверяемого прибора ($P_{изм}$), МПа										Δ_p , МПа	γ_p , МПа
		1 цикл		2 цикл		3 цикл		4 цикл		5 цикл			
		ПХ	ОХ	ПХ	ОХ	ПХ	ОХ	ПХ	ОХ	ПХ	ОХ		
0,0000													
20,0000													
40,0000													
60,0000													
70,0000													

Таблица 5 – «ОМЕГА-САМТ-XX-DXX-P100-TXX»

Номин. значен. измер. параметр., МПа	Показания эталонного прибора ($P_{зад}$), МПа	Показания поверяемого прибора ($P_{изм}$), МПа										Δ_p , МПа	γ_p , МПа
		1 цикл		2 цикл		3 цикл		4 цикл		5 цикл			
		ПХ	ОХ	ПХ	ОХ	ПХ	ОХ	ПХ	ОХ	ПХ	ОХ		
0,0000													
20,0000													
40,0000													
60,0000													
80,0000													
100,0000													

ж) рассчитывают значение абсолютной погрешности измерений давления для каждой контрольной точки Δ_p , МПа (кгс/см^2) по формуле:

$$\Delta_p = P_{изм} - P_{зад}, \quad (1)$$

где $P_{изм}$ и $P_{зад}$ – измеренное и заданное значения давления, МПа (кгс/см^2);

з) рассчитывают значение нормируемой абсолютной погрешности канала измерений давления (МПа) в каждой контрольной точке по формуле:

$$\gamma_p = \pm(0,0002 \cdot \text{ВПИ} + 0,0001 \cdot P_{изм}) \quad (2)$$

где ВПИ – верхний предел измерений давления,
 $P_{изм}$ – значение измеряемой величины.

Подпункт з) (Измененная редакция, Изм. №1)

и) далее проводят операции по п.п. г)...з) при следующих контрольных температурных точках: плюс 50 ± 2 °С, плюс 80 ± 2 °С, плюс 120 ± 2 °С и плюс 150.2 °С (или 170.2 °С) – в зависимости от верхнего предела диапазона измерений по каналу измерений температуры поверяемого прибора.

Результат проверки считается положительный, если значения полученной погрешности в каждой контрольной точке при 5-ти значениях температуры не превышают нормированного значения предельно допускаемой погрешности.

8.3.2 Проверка диапазона и допускаемой абсолютной погрешности канала измерений температуры

Проверку диапазона и допускаемой абсолютной погрешности канала измерений температуры проводят параллельно с проверкой по п.8.3.1 в жидкостных термостатах переливного типа. Проверку проводят следующим образом:

- а) открывают окно ПО с текущими показаниями прибора;
- б) при установившемся значении температуры фиксируют показание эталонного термометра сопротивления ЭТС-100 $T_{уст}$, °С и показание прибора $T_{изм}$, °С, отображаемое на мониторе ПК;
- в) рассчитывают значение абсолютной погрешности измерений температуры Δ_T , °С, по формуле:

$$\Delta_T = T_{изм} - T_{уст}, \quad (3)$$

- г) результаты измерений и вычислений заносят в таблицу 6.

Таблица 6

$T_{зад},$ °С	$T_{уст},$ °С	$T_{изм},$ °С	$\Delta_T,$ °С
20			
50			
80			
120			
150 (170)			

Таблица 6 (Измененная редакция, Изм. №1)

Результат проверки считается положительный, если значения полученной погрешности в каждой контрольной точке не превышают предельно допускаемого значения: $\pm 0,1$ °С.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Приборы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. В соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015г. на них оформляется свидетельство о поверке и (или) делается соответствующая запись и ставится знак поверки в паспорт.

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

Раздел 9 (Измененная редакция, Изм. №1)

Разработчики настоящей методики:

Начальник отдела 202

Е.А. Ненашева

Начальник отдела 207

А.А. Игнатов