

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

« 07 » 2018 г.

**Манометры-термометры глубинные САМТ-03,
САМТ-03-СПСК**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 202-024-2018

г. Москва
2018 г.

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на манометры-термометры глубинные САМТ-03, САМТ-03-СПСК (далее – приборы или термоманометры) производства ООО ТНПВО «СИАМ», г. Томск, предназначенные для измерений давления и температуры жидкой и газообразной среды.

Интервал между поверками – 3 года.

Метрологические характеристики приборов приведены в Приложении А настоящей методики.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	7.1
Опробование	7.2
Проверка метрологических характеристик	7.3

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений (эталонные) и испытательное (вспомогательное) оборудование:

- Рабочие эталоны КТ 0,005 и 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-2500; (Регистрационный № 52189-16);
- Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-10);
- Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.1 (Регистрационный № 33744-07);
- Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (мод. МИТ 8.15) (Регистрационный № 19736-11).

3.2 Допускается применение аналогичных указанным в п.3.1 средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3.3 Все средства измерений и эталоны должны быть поверены аккредитованными в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Поверка приборов должна выполняться специалистами, аттестованными в качестве поверителей данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации и освоившими работу с приборами.

4.2 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.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- частота питающей сети: (50±0,5) Гц.

5.2 Электрическое питание термостатов должно осуществляться стабилизированным напряжением, изменение напряжения не должно превышать 2 %.

5.3 Все приборы, установки должны быть заземлены, сопротивление заземления – не более 0,1 Ом, сечение проводов заземления – не менее 0,75 мм².

5.4 Средства поверки, оборудование готовят в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

5.5 При работе термостатов включают местную вытяжную вентиляцию.

5.6 Поверяемые приборы и используемые средства поверки должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов, влияющих на их работу.

5.7 Операции, проводимые со средствами поверки и поверяемыми приборами должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Подготавливают прибор к поверке выполнением следующих операций:

- включают персональный компьютер (ПК) и устанавливают с компакт-диска программное обеспечение «БД «СИАМ» v2.5», для модели САМТ-03-СПСК «siam_cp» (ПО);
- подключают с помощью интерфейсного кабеля прибор к ПК, для САМТ-03-СПСК используют два дополнительных кабеля подключения БС-01 и Адаптер «USB-RS 485 ОВЕН»;
- запускают на ПК ПО «БД «СИАМ» v2.5».

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности прибора технической и эксплуатационной документации;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие на приборе и интерфейсном кабеле загрязнений, дефектов, механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора;
- прочность соединения кабеля, отсутствие следов коррозии.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

Не допускается к дальнейшей поверке прибор, у которого обнаружено хотя бы один недостаток (несоответствие).

Примечание – при оперативном устранении пользователем прибора недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

7.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность приборов. Проверку работоспособности приборов выполняют в следующей последовательности:

- прибор (термоманометр) программируют, задавая начало и частоту опроса;

- к присоединительному контакту подключают кабель связи, который подключают к компьютеру, оснащенный специальным программным обеспечением;
- с помощью переходников подсоединяют термоманометр к системе подачи давления;
- проверку работоспособности проводят, изменяя давление от нижнего до верхнего предельного значения.
- значения давления, считанные программой, должны изменяться соответственно изменяемому давлению.

7.3 Проверка метрологических характеристик

Проверка допускаемой основной приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений давления и определение абсолютной погрешности измерений температуры проводится параллельно следующим образом:

7.3.1 В соответствии с руководством по эксплуатации запрограммировать прибор на запись измеренных данных (для САМТ-03) или открыть окно ПО с текущими показаниями прибора (для САМТ-03-СПСК) и фиксировать их в соответствующих таблицах в процессе проведения поверки приборов.

7.3.2 Подключить поверяемый прибор к грузопоршневому манометру при помощи специальных трубок.

7.3.3 Погрузить термоманометр в жидкостной термостат переливного типа на максимальную глубину, при этом, не допускается касания корпуса термоманометра стенок и дна рабочей камеры термостата, и закрепить его в таком положении. При невозможности осуществления полного погружения термоманометра в термостат, термоизолируют выступающую часть прибора от влияния теплоотвода при помощи теплоизоляционных материалов.

7.3.4 Поместить эталонный термометр в рабочий объем термостата на нормируемую глубину таким образом, чтобы измерение температуры проводилось максимально близко к термощупу поверяемого прибора.

7.3.5 Установить в термостате первую контрольную температурную точку: минус 20^{+2} °С, при этом, температуру в термостате контролируют при помощи помещенного в рабочий объем термостата на нормируемую глубину эталонного термометра) и выдерживают в заданной температуре не менее 30 минут;

7.3.6 Подать на прибор от грузопоршневого манометра давление $P_{действ. i}$, кгс/см² в контрольных точках, соответствующих 0; 25; 50; 75 и 100 % от верхнего предела диапазона измерений давления. При этом на грузопоршневом манометре последовательно:

- задать и зафиксировать давление при подходе со стороны меньших значений (прямой ход – ПХ);
- при достижении максимального значения диапазона измерений выдержать прибор в течение пяти минут и повторно зафиксировать показания прибора;
- задать и зафиксировать давление со стороны больших значений (обратный ход – ОХ);

7.3.7 Занести в соответствующую ячейку таблицы 2 значения времени проведения измерения $t_{изм.}$ колонки ПХ для подхода со стороны меньших значений давления или колонки ОХ для подхода со стороны больших значений давления (для САМТ-03) или для САМТ-03-СПСК занести результаты измерений в соответствующие ячейки таблицы 2 и 3 в процессе проведения поверки.

Таблица 2

Номинальное значение измеряемого параметра ($P_{действ}$), кгс/см ² (МПа)	Показания эталонного прибора ($P_{зад}$), МПа	1 цикл				...	5 цикл				γ_p , МПа
		ПХ		ОХ		...	ПХ		ОХ		
		$P_{изм}$	$t_{изм}$	$P_{изм}$	$t_{изм}$		$P_{изм}$	$t_{изм}$	$P_{изм}$	$t_{изм}$	
						...					
						...					
						...					
						...					
						...					

7.3.8 Выполнить операции по п.п. 7.3.6...7.3.7 для 5 циклов измерений.

7.3.9 Провести операции по п.п. 7.3.5...7.3.8 в остальных контрольных температурных точках, соответствующих 25; 50; 75 и 100 % от верхнего предела диапазона измерений.

7.3.10 Запустить программное обеспечение в соответствии руководством пользователя и загрузить результаты измерений (для САМТ-03).

7.3.11 Для САМТ-03 занести в соответствующую ячейку таблицы 3 среднее арифметическое значение температуры, измеренной прибором после стабилизации показаний $T_{изм}$ и среднее арифметическое значение температуры измеренной эталоном за тот же период времени $T_{уст}$:

Таблица 3

$T_{зад}$, °С	$T_{уст}$, °С	$T_{изм}$, °С	ΔT , °С

7.3.12 Рассчитать и занести в колонку ΔT , °С таблицы 3 значение абсолютной погрешности измерений температуры во всех контрольных температурных точках по формуле (1):

$$\Delta T = |T_{изм} - T_{уст}|, \quad (1)$$

7.3.13 Результат поверки считается положительным, если значения абсолютной погрешности измерений температуры в каждой контрольной точке не превышают нормированного значения предельно допускаемой погрешности, указанного в технической документации фирмы-изготовителя и в приложении А к настоящей методики.

7.3.14 Найти в результатах измерений строки с временем, соответствующим зафиксированному в колонке $t_{изм}$ таблицы 2 и занести измеренное значение давления в колонку $P_{изм}$.

7.3.15 Рассчитать приведённую погрешность измерений давления для каждой контрольной точки, γ_p , %, по формуле (2):

$$\gamma_p = \frac{P_{изм} - P_{эт}}{P_v} \cdot 100 \% \quad (2)$$

где $P_{изм}$ – значение давления, измеренного прибором, МПа;

$P_{эт}$ – значение давления, измеренного эталонным средством измерений, МПа;

P_v – верхний предел измерений, МПа.

7.3.16 Повторить п.п. 7.3.14...7.3.15 для всех значений $P_{действ}$ таблицы 2.

7.3.17 Результат проверки считается положительным, если значения основной приведенной погрешности измерений давления в каждой контрольной точке не превышают нормированного значения предельно допустимой погрешности, указанного в технической документации фирмы-изготовителя и в приложении А к настоящей методике.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 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.

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

Разработчики настоящей методики:

Начальник отдела 202

Е.А. Ненашева

Начальник отдела 207

А.А. Игнатов

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	САМТ-03	САМТ-03-СПСК
Диапазон измерений давления ^(*) , МПа	от 0 до 25 от 0 до 40 от 0 до 60 от 0 до 100	
Диапазон показаний температуры, °С	от -40 до +150	
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +150	
Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности измерений давления (обеспечивается при температуре от -20 до +150°С), %	±0,15	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,15 + 0,002 t)^{(**)}$	
Разрешающая способность по давлению, МПа	0,0001	
Разрешающая способность по температуре, °С	0,001	
Интервал времени опроса, с	от 0,02 до 86400	от 1 до 86400
Примечание. ^(*) – Конкретные диапазоны измерений приведены в паспорте приборов. ^(**) t – Абсолютное значение температуры, °С.		