

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»
_____ Н. И. ХАНОВ
«_____» _____ 2012 г

**Приборы вторичные прецизионные модификаций Fluke 1594A Super-
Thermometer, Fluke 1595A Super-Thermometer ,**
корпорации «Fluke Corporation», США

Методика поверки

МП 2411- 0079 -2012

Руководитель отдела Государственных эталонов
и научных исследований в области
теплофизических и температурных измерений
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А.И. Походун

Санкт-Петербург
2012

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверки приборов вторичных прецизионных модификаций Fluke 1594A Super-Thermometer, Fluke 1595A Super-Thermometer (далее – Приборы).

Методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства экспериментального исследования метрологических характеристик Приборов и порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками - 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице.

Наименование операции	№ пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, их характеристики	Обязательность проведения при поверке	
			первичной	периодической
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	4.1		Да	Да
Опробование	4.2		Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений в рабочем диапазоне	4.3	<p>Государственный эталон единицы температуры ГЭТ 34-2007 в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Прецизионный компаратор сопротивления пределы относительной погрешности компарирования $\pm 2 \cdot 10^{-6} \%$ -Термостатированная мера электрического сопротивления номинальные значения: 1 Ом, 10 Ом, 100 Ом; 1 разряд -Платиновый термопреобразователь сопротивления ПТС-10М диапазон измерения температуры от минус 189,35 до 500 °С, погрешность от $\pm 1,2 \cdot 10^{-4}$ до $1,93 \cdot 10^{-3}$ К -Платиновый термопреобразователь сопротивления ПТС -25 диапазон измерения температуры от 0,01 до 700 °С, погрешность $\pm 0,12$ мкК до $\pm 0,82$ мкК -Платиновый термопреобразователь сопротивления ЭТС 100 диапазон измерения температуры от минус 189,35 до 0,01 °С, погрешность от $\pm 1,2 \cdot 10^{-4}$ до $1,5 \cdot 10^{-4}$ К -Платиновый термопреобразователь сопротивления ВТС диапазон измерения температуры от 0,01 до 961,78 °С, погрешность от $\pm 1,0 \cdot 10^{-4}$ до $2,5 \cdot 10^{-3}$ К -Многозначная мера электрического сопротивления Р3026 диапазон от 0,01 до 105 Ом, класс точности — 0,005 -Компаратор Р3017 диапазон измерений напряжений постоянного тока от 20 нВ до 20 В, погрешность $\pm (0,3U + 0,2)$ мкВ, где U - измеряемое напряжение в вольтах 	Да	Да

Примечание: Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но имеющих характеристики не хуже приведенных в таблице.

1.2 Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

1.3 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При поверке приборов соблюдать действующие правила эксплуатации электроустановок.

2.2 Специалист, осуществляющий поверку, должен иметь квалификацию поверителя в области электрических измерений.

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 23 ± 5
- относительная влажность, % 65 ± 15
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4,0$
- напряжение питания, В 220 ± 22
- частота питания переменного тока, Гц $50 \pm 0,5$

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу прибора.

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

3.2.1 Проверка наличия паспортов, свидетельств поверки метрологическими органами всех средств поверки.

3.2.2 Подготовка средств поверки к работе по соответствующим инструкциям по эксплуатации.

3.2.3. Подготовка к работе поверяемого прибора в соответствии с руководством по эксплуатации.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности прибора (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- соответствии комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- зажимы прибора должны иметь все винты, резьба винтов должна быть исправна.

4.2 Опробование.

Проверка работы Прибора проводится подключением питания и выполнением с помощью клавиш передней панели функций управления после 30 минутного прогрева. При подключении меры электрического сопротивления к измерительным каналам на дисплее прибора должно отобразиться номинальное значение меры.

4.3 Определение метрологических характеристик

4.3.1 Определение погрешности измерений в рабочем диапазоне

4.3.1.1 Определение относительной погрешности отношения сопротивлений.

На вход Прибора поступают сигналы с эталонных СИ (R_x , $R_{оп}$). В качестве измеряемого сопротивления (R_x) в зависимости от измеряемой точки диапазона используют либо меру сопротивления (ОМЭС, ММЭС), либо термопреобразователь сопротивления (ПТС, ВТС), помещенный в капсулу ГЭТ 34-2007, реализующую соответствующую реперную точку МТШ-90 (см. приложение В). В качестве $R_{оп}$ используют одну и ту же внешнюю термостатированную меру электрического сопротивления для каждого поддиапазона измерений. Отношение сопротивления R_x к сопротивлению $R_{оп}$, при измерительном токе соответствующего $R_{оп}$, считывается с дисплея Прибора. Процедура повторяется для эталонного прецизионного компаратора сопротивления, входящего

в состав ГЭТ 34-2007. Измерения повторяют 30 раз в измеряемой точке диапазона. Погрешность измерений определяется как разность между средним значением поверяемого и эталонного СИ.

Результат поверки считается положительным, если значения погрешности не превышают пределов указанных в технической документации.

4.3.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления

На вход Прибора поступает сигнал с эталонного СИ (R_x - см. приложение В). При пропуске измерительного тока, соответствующего данному диапазону измерений, на дисплее отображается значение соотнесенное с внутренним эталонным сопротивлением $R_{оп}$ в заданных единицах измерения (Ом). Процедура повторяется для эталонного прецизионного компаратора сопротивления. Измерения повторяют 30 раз в измеряемой точке диапазона. Погрешность измерений определяется как разность между средним значением поверяемого и эталонного СИ.

Результат поверки считается положительным, если значения погрешности не превышают пределов указанных в технической документации.

4.3.1.3 Определение абсолютной погрешности измерительного тока

Погрешность измерительного тока определяется с входных токовых клемм измерительного канала Прибора компаратором Р3017 через эталонную меру сопротивления в точках диапазонов

Результат поверки считается положительным, если значения погрешности не превышают пределов указанных в технической документации.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленного образца. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

Дата _____

ПРОТОКОЛ

Прибор вторичный прецизионный модификации Fluke 1594A Super-Thermometer

Прибор _____ № _____,

представленный _____ .

Пределы измерений температуры: _____

Эталонные приборы: _____

Результаты внешнего осмотра: _____

Таблица результатов поверки:

№ п/п	Вид измерений	Результаты измерений				
		1	2	30	Среднее	Δ
1	2	3	4	5	6	7
1	Rx/Rоп 0,01 Ом/1 Ом 0,1 Ом/1 Ом 1 Ом/1 Ом 0,01 Ом/10 Ом 4 Ом/10 Ом 10 Ом/10 Ом					
2	Измерение сопротивления 0,01 Ом 0,1 Ом (0,6) Ом 1 Ом 0,01 Ом (2,6) Ом 4,0 Ом 10 Ом 0,01 Ом (25) Ом (42,9) Ом (100) Ом 0,01 Ом (100) Ом (257) Ом (338) Ом 0,01 Ом 1 кОм 5 кОм 10 кОм 10 кОм 20 кОм 30 кОм 40 кОм					

1	2	3	4	5	6	7
	40 кОм 60 кОм 80 кОм 100 кОм					
3	Измерение измерительного тока					
	0,01 Ом 0,1 Ом (0,6) Ом 1 Ом	10 мА				
	0,01 Ом (2,6) Ом 4,0 Ом 10 Ом	3 мА				
	0,01 Ом (25) Ом (42,9) Ом (100) Ом	1 мА				
	0,01 Ом (100) Ом (257) Ом (338) Ом	1 мА				
	0,01 Ом 1 кОм 5 кОм 10 кОм	10 мА				
	10 кОм 20 кОм 30 кОм 40 кОм	10 мА				
	40 кОм 60 кОм	2 мА				

Поверку проводил (подпись, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Рекомендуемые поверяемые точки диапазонов измерений Прибора

№	Значения R_x	Реализация R_x	Реперные точки	Диапазоны измерений R_x	Опорное сопротивление ($R_{оп}$)	Измерительный ток (I изм.)
	$R_M (R_{тс})$					
1	0,01 Ом	ОМЭС		от 0 до 1,2 Ом	1 Ом	10 мА
2	0,1 Ом	ОМЭС				
3	(0,6) Ом	ВТС	(H ₂ O-T)			
4	1 Ом	ОМЭС				
5	0,01 Ом	ОМЭС		от 0 до 12 Ом	10 Ом	3 мА
6	(2,6) Ом	ВТС	(Ag-C)			
7	4,0 Ом	ММЭС				
8	10 Ом	ОМЭС				
9	0,01 Ом	ОМЭС		от 0 до 120 Ом	25 Ом	1 мА
10	(25) Ом	ПТС 25	(H ₂ O-T)			
11	(42,9) Ом	ПТС10	(Ag-C)			
12	(100) Ом	ПТС100	(H ₂ O-T)			
13	0,01 Ом	ОМЭС		от 0 до 400 Ом	100 Ом	1 мА
14	(100) Ом	ПТС100	(H ₂ O-T)			
15	(257) Ом	ПТС100	(Zn-C)			
16	(338) Ом	ПТС100	(Al-C)			
17	0,01 Ом	ОМЭС		от 0 до 10 кОм	10 кОм	10 мА
18	1 кОм	ММЭС				
19	5 кОм	ММЭС				
20	10 кОм	ММЭС				
21	10 кОм	ММЭС		от 10 до 40 кОм	10 кОм	10 мА
22	20 кОм	ММЭС				
23	30 кОм	ММЭС				
24	40 кОм	ММЭС				
25	40 кОм	ММЭС		от 40 до 100 кОм	10 кОм	2 мА
26	60 кОм	ММЭС				
27	80 кОм	ММЭС				
28	100 кОм	ММЭС				

Примечание: 1. R_M — номинальные значения ОМЭС, ММЭС используемые в качестве R_x ,
 2. $R_{тс}$ — значения сопротивления (для справок, округление 0,1; 1 Ом) термопреобразователя сопротивления (ПТС, ВТС) помещенного в капсулу, реализующую соответствующую реперную точку МТШ-90.