

**УТВЕРЖДАЮ**



Руководитель испытательного центра  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2013 г.

**Измерители температуры цифровые Fluke  
серии II моделей 51, 52, 53, 54**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

г.Москва  
2013 г.

## 1 Введение

Настоящая методика распространяется на Измерители температуры цифровые Fluke серии II моделей 51, 52, 53, 54 (далее – приборы) фирмы «Fluke Corporation», США и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал - 1 год.

Метрологические и технические характеристики измерителей температуры цифровых Fluke серии II моделей 51, 52, 53, 54 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Величина
Диапазон измерений температуры, °C: - при работе с термопарами типа «К» - при работе с термопарами типа «J» - при работе с термопарами типа «Т» - при работе с термопарами типа «Е» - при работе с термопарами типа «N» (*) - при работе с термопарами типа «R» и «S» (*)	от минус 200 до плюс 1372 от минус 200 до плюс 1200 от минус 200 до плюс 400 от минус 150 до плюс 1000 от минус 200 до плюс 1300 от 0 до плюс 1767
Пределы допускаемой основной погрешности, °C: - при $t^{(**)} \geq$ минус 100 °C: - для термопар типов «К», «J», «Т», «Е» и «N» - для термопар типов «R» и «S» - при $t <$ минус 100 °C: - для термопар типов «К», «J», «Е» и «N» - для термопар типа «Т»	$\pm (0,05 \% \text{ (от показания)} + 0,3)$ $\pm (0,05 \% \text{ (от показания)} + 0,4)$ $\pm (0,20 \% \text{ (от показания)} + 0,3)$ $\pm (0,50 \% \text{ (от показания)} + 0,3)$
Цена единицы наименьшего разряда, °C	0,1 (для $t < +1000$ °C); 1 (для $t \geq +1000$ °C), где $t$ – измеряемая температура
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной ( $+23 \pm 5$ °C) в пределах рабочей температуры, °C / 1 °C: - при $t <$ минус 100 °C: - для термопар типов «К», «J», «Е» и «N» - для термопар типа «Т»	$\pm (0,01 \% \text{ (от показания)} + 0,03)$ $\pm (0,05 \% \text{ (от показания)} + 0,03)$ $\pm (0,09 \% \text{ (от показания)} + 0,03)$
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:	28 × 78 × 162 (без чехла)
Масса, г, не более:	280
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %	от минус 10 до плюс 50; до 95
Примечания к таблице 2: (*) Только для приборов моделей 53, 54; (**) $t$ – измеряемая температура, °C.	

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерителей температуры цифровых Fluke серии II моделей 51, 52, 53, 54 в комплекте с первичными преобразователями вычисляются по формуле 1:

$$\Delta = \pm \sqrt{\Delta_{ТП}^2 + \Delta_{П}^2}, \text{ °C} \quad (1)$$

где  $\Delta_{ТП}$  - пределы допускаемого отклонения термо-ЭДС ТП от НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 (в температурном эквиваленте), °C;

$\Delta_{П}$  - пределы допускаемой основной погрешности прибора, °C.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении первичной и периодических поверок выполняют следующие операции:

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр, проверка комплектности	6.1	Да	Да
2 Определение допускаемой основной погрешности прибора	6.2	Да	Да

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При поверке применяют следующие средства измерений:

- компаратор напряжений Р3003 (ТУ 25-04.3771-79), кл.0,0005;
- термометр электронный лабораторный «ЛТ-300», диапазон измеряемых температур от минус 50 °С до плюс 300 °С, погрешность  $\pm 0,05$  °С (в диапазоне от минус 50 °С до плюс 300 °С).

3.2 Допускается применять средства поверки и оборудование, имеющие аналогичные метрологические характеристики или удовлетворяющие следующему критерию:  $\Delta_{\text{э}} \leq \frac{1}{3} \Delta_{\text{п}}$ , где  $\Delta_{\text{п}}$  – пределы допускаемого абсолютного значения основной погрешности поверяемого прибора,  $\Delta_{\text{э}}$  – суммарная погрешность всей измерительной цепи, при помощи которой поверяют приборы.

3.3 Применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$
- относительная влажность окружающего воздуха, % 30 - 80
- атмосферное давление, кПа 84,0 - 106,7
- напряжение питания, В 220 +10/-15
- частота питающей сети, Гц 50  $\pm 1$ .

4.2. Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов, от внешних магнитных и электрических полей.

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Перед началом поверки проверяют качество заземления средств поверки и при необходимости заземляют их на внешний контур заземления.

5.2. Средства поверки, подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.3. Эталонные средства поверки устанавливаются на прочном горизонтальном основании, исключающем вибрацию. Запрещается размещать средства поверки вблизи от нагревательных приборов.

5.4. Подготавливают к работе поверяемый прибор в соответствии с его техническим описанием и руководством по эксплуатации.

5.5. При проведении поверки должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила технической безопасности при эксплуатации установок потребителей".

5.6 При поверке выполняют требования техники безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

5.7 К поверке допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию и обученных правилам техники безопасности и изучивших настоящую методику.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр, проверка комплектности.

6.1.1. При внешнем осмотре проверяют отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на работу прибора; наличие заводского номера; соответствие комплектности прибора требованиям технической документации; отсутствие видимых дефектов.

6.2. Определение допускаемой основной погрешности прибора

6.2.1 Определение основной погрешности по каналу преобразований ТЭДС в температуру проводят при помощи компаратора напряжений Р3003 через 200 °С во всем диапазоне измерений (от минус 200 °С до плюс 1372 °С (тип НСХ «К»), от минус 200 °С до плюс 1200 °С («J»), от минус 200 °С до плюс 400 °С («Т»), от минус 200 °С до плюс 1000 °С («Е»), от минус 200 °С до плюс 1300 °С («N»), от 0 °С до плюс 1767 °С («R» и «S»).

Количество отсчетов в каждой точке – не менее 3-х. Время между отсчетами сохранять одинаковым.

6.2.2 Компаратор напряжений подключают к прибору с помощью медных проводов с использованием соответствующей клеммной колодки. Окружающую температуру измеряют непосредственно вблизи разъемов прибора для подключения ТП при помощи термометра «ЛТ-300».

6.2.3 Рассчитывают приведенное значение ТЭДС, соответствующее первой поверяемой точке (-200 °С) ( $E_{\text{прив}} \langle -200^{\circ}C \rangle$ , мВ) согласно выбранному НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001, например, при

значении  $t_{\text{окр}} = 21^{\circ}C$  (НСХ «К»):

$$E_{\text{прив}} \langle -200^{\circ}C \rangle = E \langle -200^{\circ}C \rangle - E \langle 21^{\circ}C \rangle = -5,891 - 0,838 = -6,729 \text{ мВ},$$

где:  $E \langle -200^{\circ}C \rangle$  - значение т.э.д.с. при  $t = -200^{\circ}C$  в соответствии с НСХ, мВ;

$E \langle 21^{\circ}C \rangle$  - значение т.э.д.с. при  $t_{\text{окр}} = 21^{\circ}C$  в соответствии с НСХ, мВ.

6.2.4 На компараторе задают значение в милливольтках (-6,729 мВ), соответствующее первой поверяемой точке (-200 °С) согласно НСХ (по ГОСТ Р 8.585-2001) с учетом ввода поправки (компенсации) на температуру окружающей среды (в милливольтках), и снимают показания цифрового индикатора поверяемого прибора.

6.2.5 Операции по п.п.6.3.3-6.3.4 повторяют в остальных поверяемых точках.

Погрешность прибора по каналу преобразований ТЭДС в температуру определяют как разность между средним арифметическим значением показаний поверяемого прибора и значением температуры, соответствующим нормированному значению ТЭДС по НСХ, приведенному в ГОСТ Р 8.585-2001.

Погрешность прибора в каждой точке не должна превышать предельно допустимых значений, приведенных в таблице 1.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Результаты измерений в процессе поверки прибора фиксируются в протоколе.

6.2. Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

6.3. При отрицательных результатах поверки прибора владельцу выдается извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006, а сам прибор к эксплуатации не допускается.

Инженер I кат. лаборатории МО термометрии  
ФГУП «ВНИИМС»

Е.А. Смирнова

