

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
«29» 03 2014 г.

**Термометры манометрические серий 73, 74, 75, TG73,
TG74, TGS73, TGS74, TGT73**

МП 207-010-2018

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Москва
2014 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на термометры манометрические серий 73, 74, 75, TG73, TG74, TGS73, TGS74, TGT73 (далее по тексту – термометры), изготавливаемые «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия, «WIKА Polska spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.», Польша, «WIKА Polska spółka z ograniczoną odpowiedzialnością SGF sp. k.», Польша, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 3 года.

2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Опробование	6.2	Да	Да
3. Определение абсолютной погрешности и вариации измерений температуры	6.3	Да	Да
4. Определение основной приведенной погрешности выходного сигнала термометров TGT73	6.4	Да	Да
5. Определение абсолютной погрешности и вариации срабатывания сигнализирующих устройств (только для термометров с сигнализирующими устройствами)	6.5	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	Регистрационный № 19916-10
Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ	Регистрационный № 19916-10
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10/8.15(М)	Регистрационный № 19736-11
Термостаты переливные прецизионные ТПП-1	Регистрационный № 33744-07
Термостат с флюидизированной средой FB-08	Регистрационный № 44370-10
Калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R, RTC-R	Регистрационный № 46576-11

Примечания:

1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2 Все испытательное оборудование, применяемое при поверке, должно быть аттестовано.

3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;

– указания по технике безопасности, приведенные в паспорте и руководстве по эксплуатации.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации термометров и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|--|-----------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +25; |
| – относительная влажность окружающего воздуха, % | от 30 до 80; |
| – атмосферное давление, кПа | от 86 до 106,7; |

6 Проведение поверки**6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливаются отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу термометров и на качество поверки.

При обнаружении перечисленных дефектов термометры признаются непригодными к применению и дальнейшую поверку не проводят.

6.2 Опробование

6.2.1 После выдержки при комнатной температуре термометр должен показывать значение комнатной температуры, если эта температура находится в пределах диапазона измерения.

6.3 Определение абсолютной погрешности и вариации измерений температуры

6.3.1 Определение погрешности поверяемых термометров выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в жидкостных термостатах (калибраторах температуры) при 5-ти значениях температуры, равномерно распределенных по шкале, включая нижний и верхний пределы измерения (0, 25, 50, 75 и 100 % диапазона измерений). Следует принять во внимание, что диапазон измерений термометра всегда меньше диапазона показаний и обозначен двумя треугольниками на шкале. У термометров с электроконтактами указатели электроконтакта должны быть предварительно выведены за пределы измерений.

6.3.2 Поверяемый термометр помещается в термостат (калибратор) с эталонным термометром и после выдержки в течение 15 минут при заданной температуре снимают показания эталонного и поверяемого термометра. Сначала производят отсчет показаний термометра в выбранных точках при возрастании температуры вплоть до верхнего предела измерения, а затем при последовательно убывающих температурах вплоть до нижнего предела измерений.

Погрешность определяется как максимальная разность по абсолютному значению, вычисленная по формулам 1 и 2.

$$\Delta_1 = t_1 - t, \quad (1)$$

$$\Delta_2 = t_2 - t, \quad (2)$$

где: t – значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С;

t_1, t_2 – показания поверяемого термометра при прямом и обратном ходах, °С.

6.3.3 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой контрольной точке не превышает значений, указанных в описании типа на термометры.

6.3.4 Определение вариации измерений проводят по вышеизложенной методике при пяти значениях выбранных температур, включая нижний и верхний пределы измерения. Вариацию измерений определяют по формуле:

$$\Delta_8 = t_1 - t_2, \quad (3)$$

где: t_1, t_2 – значение температуры по показаниям поверяемого термометра при прямом и обратном ходе соответственно, °С;

Результаты поверки считаются положительными, если вариация не превышает 0,5 предела абсолютной погрешности измерения.

6.4 Определение основной приведенной погрешности и вариации выходного сигнала термометров TGT73

6.4.1 Для термометров TGT73 параллельно с определением абсолютной погрешности и вариации измерений температуры по пункту 6.3 осуществляется также определение основной приведенной погрешности выходного сигнала. Определение основной приведенной погрешности выходного сигнала осуществляется в тех же контрольных точках.

6.4.2 Значение основной приведенной погрешности выходного сигнала на любой i -й отметке шкалы как при прямом, так и обратном ходе стрелки определяется по формуле:

$$\gamma_i = \frac{U(I)_i - U(I)_p}{U(I)_{max} - U(I)_0} \cdot 100\% \quad (4)$$

где: γ_i – приведенная погрешность выходного сигнала термометра в i -й точке, в % от диапазона измерений.

$U(I)_i$ – действительное значение выходного сигнала термометра (В или мА);

$U(I)_{max} - U_0$ – диапазон выходного сигнала термометра (В или мА).

$U(I)_p$ – расчетное значение выходного сигнала (В или мА), равное: 0 В или 4 мА (0 % диапазона), 2,5 В или 8 мА (25 % диапазона), 5 В или 12 мА (50 % диапазона), 7,5 В или 16 мА (75 % диапазона), 10 В или 20 мА (100 % диапазона).

6.5 Определение абсолютной погрешности и вариации срабатывания сигнализирующих устройств

6.5.1 Абсолютную погрешность срабатывания электроконтактов определяют в трех точках, находящихся в первой, второй и третьей третях диапазона измерений и равномерно распределенных по диапазону измерений, в следующем порядке.

6.5.2 Поверяемый термометр помещают в устройство воспроизведения температуры на одну глубину с эталонным средством измерения температуры и как можно ближе к нему. В устройстве воспроизведения температуры устанавливается температура первой точки поверки. Указатель электроконтакта при этом следует установить ниже или выше данной точки, в зависимости от того, как срабатывание электроконтакта настроено при выпуске из производства. На этикетке термометра указано кодированное обозначение электроконтакта, имеющее вид «8xx.x» или «8xx.xx» или «8xx.x.xx» или «8xx.xx.x» или «8xx.xxx». Если код «.x» или «.xx» или «.x.xx» или «.xx.x» или «.xxx» состоит из цифр 1, 2 или 3, это означает, что электроконтакт настроен на срабатывание при повышении температуры, и указатель должен быть установлен выше значения температуры точки поверки, установленной в устройстве воспроизведения температуры. Если код «.x» или «.xx» или «.x.xx» или «.xx.x» или «.xxx» состоит из цифр 4, 5 или 6, это означает, что электроконтакт настроен на срабатывание при понижении температуры, и указатель должен быть установлен ниже значения температуры точки поверки, установленной в устройстве воспроизведения температуры.

6.5.3 После выдержки, необходимой для стабилизации температуры и показаний поверяемого термометра и эталонного средства измерения, указатель электроконтакта следует плавно двигать к стрелке термометра до тех пор, пока не произойдет срабатывание. В момент срабатывания движение указателя прекращают.

6.5.4 Погрешность срабатывания электроконтакта Δ_s определяют по формуле:

$$\Delta_s = t_s - t, \quad (5)$$

где: t_s – значение температуры по показаниям эталонного термометра в момент срабатывания, °С;

t – значение температуры, на которой остановился указатель срабатывания, °С.

6.5.5 После определения погрешности срабатывания электроконтактов определяется вариация срабатывания. Для этого указатель электроконтакта продолжают передвигать далее в том же направлении еще на 2 – 3 деления шкалы, а затем в обратном направлении пока не произойдет обратное срабатывание.

Вариацию срабатывания Δ_c определяют как разность температур, при которых произошло срабатывание электроконтактов при прямом и обратном движении указателя электроконтакта.

$$\Delta_c = x_1 - x_2, \quad (6)$$

где: x_1 , x_2 – значение температур, при которых произошло срабатывание электроконтактов при прямом и обратном движении указателя электроконтакта соответственно, °С;

Вариация срабатывания не должна превышать допускаемой абсолютной погрешности, указанной в описании типа для термометров без сигнализирующих устройств. Вариация срабатывания электроконтакта модели 821 не должна превышать $\pm 5\%$ от диапазона измерений.

Аналогичная поверка производится в точках, расположенных в средней части и в последней трети диапазона измерений.

6.5.6 При поверке термометров с двумя или тремя указателями электроконтактов поверку проводят для одного указателя, второй и третий при этом должен быть выведен за пределы шкалы. Затем проводят поверку для второго указателя, выведя первый и третий указатели за пределы шкалы. Затем проводят поверку для третьего указателя, выведя первый и второй указатели за пределы шкалы.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Термометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. Знак поверки наносится на защитное стекло корпуса термометра и (или) в паспорт, и (или) на свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.

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

Разработал:

Инженер отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



В.В. Бочкарева

Начальник отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов