



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова
Н.В. Иванникова
« 2 » *августа* 2018 г.

**ТЕРМОМЕТРЫ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
СЕРИЙ 46, 48, 50, 52, 53, 54, 55, TG55**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-020-2018

2018 г.

Настоящая методика распространяется на термометры биметаллические серий 46, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 55TG, изготовленных фирмами «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия; «WIKA Polska spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.», Польша; «WIKA Polska spółka z ograniczoną odpowiedzialnością SGF sp. k.», Польша, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Допускается проведение первичной поверки однотипных термометров, имеющих одну и ту же серию, исполнение, диапазон измерений и цену деления шкалы, на основании выборки.

Рекомендуемый интервал между поверками - 3 года.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	4.1	+	+
2. Опробование	4.2	+	+
3. Определение погрешности и вариации измерений	4.3	+	+
4. Определение погрешности и вариации срабатывания электроконтактов (только для термометров с электроконтактными устройствами)	4.4	+	+

1.2 При поверке применяются эталонные средства измерений и оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики	Наименование эталонов, средств измерений и вспомогательного оборудования и их характеристики
1	2
п.4.3, 4.4	Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-10). Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07). Калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R и RTC-R (Регистрационный № 46576-11); Термостат с флюидизированной средой FB-08 (Регистрационный № 44370-10); Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М) (Регистрационный № 19736-11).
п.4.4.	Устройство для определения срабатывания электроконтактов модели KPG1004, нагрузка до 25 В·А
Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.	

1.3 При проведении первичной поверки допускается проводить выборочную поверку термометров в соответствии с п.п.4.3, 4.4, которую проводят по одноступенчатому выборочному плану для специального уровня контроля S-3 при приемлемом уровне качества (AQL) равным 2,5 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объёма партии, количество представляемых на поверку измерителей выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1

Объём партии, шт.	Объём выборки, шт	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 15 включ.	2	0	1
от 16 до 50 включ.	3		
от 51 до 150 включ.	5		

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию термометров. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, то все термометр из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с п.п.4.3, 4.4 настоящей методики.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 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.

2.2 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.

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При поверке должны выполняться следующие условия:

- | | |
|--|----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +25 |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. При внешнем осмотре необходимо убедиться в целостности термометра. На шкале термометров не должно быть трещин и сколов.

4.2. Опробование

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

4.3. Определение абсолютной погрешности и вариации измерений.

4.3.1 Определение погрешности производится методом сравнения с эталонным термометром в жидкостных термостатах (криостатах) или в калибраторах температуры при 5-ти значениях температуры, равномерно распределенных по шкале, включая нижний и верхний пределы измерений.

4.3.2 Поверяемый термометр помещается в рабочую зону термостата (или калибратора) вместе с эталонным термометром и после выдержки при заданной температуре в течение времени, не менее 10-ти мин., снимают показания эталонного и поверяемого термометров. 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. Абсолютная погрешность определяется как максимальная разность показаний поверяемого и эталонного термометров.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность не превышает значений указанных в приложении к настоящей методике.

4.3.3 Определение вариации измерений проводят по вышеизложенной методике при пяти значениях выбранных температур, включая нижний и верхний пределы измерения. Вариацию измерений определяют как разность показаний поверяемого термометра при подходе к одному и тому же значению температуры, определенной по эталонному термометру, при прямом и обратном ходах.

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

4.4. Погрешность и вариацию срабатывания электроконтактов определяют в трех точках, находящихся в первой, второй и третьей третях диапазона измерений (диапазон измерений ограничен на циферблате двумя треугольными отметками) и равномерно распределенных по диапазону измерений, в следующем порядке.

Поверяемый термометр помещают в рабочую зону термостата (или калибратора) вместе с эталонным термометром. В термостате (калибраторе) устанавливают температуру 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». Если код «.x» или «.xx» 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» 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.

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

Погрешность срабатывания электроконтакта определяют как разность между действительной температурой, контролируемой по эталонному термометру в момент срабатывания, и значением температуры, на которой остановился указатель срабатывания.

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 определяют как разность температур, при которых произошло срабатывание электроконтактов при прямом и обратном движении указателя электроконтакта. Вариация срабатывания не должна превышать половины допускаемой погрешности срабатывания электроконтакта.

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

При поверке термометров с двумя указателями электроконтактов поверку проводят для одного указателя, второй при этом должен быть выведен за пределы шкалы. Затем проводят поверку для второго указателя, выведя первый указатель за пределы шкалы.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 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.

5.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности с указанием причин непригодности к применению.

Разработал:

Начальник отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики термометров серий 46, 48, 50, 52 (модификации А52.025, А52.033, А52.040, А52.050)

Наименование характеристики	Серия 46			Серия 48	Серия 50		Серия 52	Диапазон измерений температуры °С ¹⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±°С ²⁾
	Модификация								
	А46.10, А46.11	А46.30	А46.20	А48.10	А50.10	А50.20	А52.025, А52.033, А52.040, А52.050		
Диапазон показаний (шкалы), °С ¹⁾	от -30 до +50 от -20 до +40 от -20 до +60 - от 0 до +60 от 0 до +80 от 0 до +100 от 0 до +120 от 0 до +160 - -	от -30 до +50 - от -20 до +60 от -10 до +50 от 0 до +60 от 0 до +80 -	от -30 до +50 - от -20 до +60 от -10 до +50 от 0 до +60 от 0 до +80 от 0 до +120 от 0 до +160 от 0 до +200 -	от -30 до +50 - от -20 до +60 от -10 до +50 от 0 до +60 от 0 до +80 -	от -30 до +50 - от -20 до +60 от -10 до +50 от 0 до +60 от 0 до +80 от 0 до +120 от 0 до +160 от 0 до +200 -	от -30 до +50 - от -20 до +60 от -10 до +50 от 0 до +60 от 0 до +80 от 0 до +100 от 0 до +120 от 0 до +160 от 0 до +200 ³⁾ от 0 до +250 ³⁾	от -30 до +50 - от -20 до +60 от -10 до +50 от 0 до +60 от 0 до +80 от 0 до +100 от 0 до +120 от 0 до +160 от 0 до +200 ³⁾ от 0 до +250 ³⁾	от -20 до +40 от -10 до +30 от -10 до +50 от 0 до +40 от +10 до +50 от +10 до +70 от +10 до +90 от +10 до +110 от +20 до +140 от +20 до +180 от +30 до +220	2 2 2 2 2 2 2 4 4 4 5
Цена деления (шкалы), °С ¹⁾	1; 2; 5; 10								
Показатель тепловой инерции, с, не более	54	54	54	54	54	54	40		
Диаметр погружаемой части, мм ⁴⁾	11; 12	11; 12	11; 12	9	11; 12	11; 12	4		
Длина погружаемой части, мм ⁴⁾	40; 60; 100	40; 60; 100; 160		160; 200; 300	40; 60; 100; 160; 200; 250; 300		45; 63; 80; 89; 100; 126; 140; 160; 180; 186; 200; 226; 230; 240; 276; 290		
Номинальный диаметр корпуса, мм	63; 80; 100	50; 63; 80; 100		63; 80; 100; 160	63; 80; 100; 160		25; 33; 40; 50		
Масса, кг	от 0,04 до 0,11	от 0,04 до 0,1		от 0,16 до 0,36	от 0,08 до 0,28	от 0,09 до 0,17	от 0,035 до 0,06		

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики термометров серий 46, 48, 50, 52 (модификации А52.025, А52.033, А52.040, А52.050)

Наименование характеристики	Серия						
	46		48		50		52
	Модификация						
	А46.10, А46.11	А46.30	А46.20	А48.10	А50.10	А50.20	А52.025, А52.033, А52.040, А52.050
Материал погружаемой части	алюминиевый сплав, медный сплав						нержавеющая сталь
Средний срок службы, лет, не менее	10						
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	90 000						
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +60, от -40 до +60 ⁵⁾ до 98						

Примечания к таблицам 1 и 2:

¹⁾ по специальному заказу допускается изготовление термометров, имеющих другие промежуточные диапазоны шкалы, диапазоны измерений и цену деления, не указанные в таблице, при этом, пределы допускаемой абсолютной погрешности для такого промежуточного диапазона соответствуют пределам допускаемой абсолютной погрешности для наиболее близкого к нему диапазона шкалы, указанного в таблице;

²⁾ кроме модификаций А52.025 и А52.033. Для модификаций А52.025 и А52.033 нормируется приведенная погрешность, которая составляет $\pm 5\%$ (от шкалы);

³⁾ только для модификаций А52.040 и А52.050;

⁴⁾ по специальному заказу допускается изготовление термометров с другими диаметрами и длинами погружаемой части;

⁵⁾ по запросу

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики термометров серий 52 (модификаций А52.063, А52.080, А52.100, А52.160, R52.063, R52.080, R52.100, R52.160), 53, 54

Наименование характеристики	Серия 52	Серия 53	Серия 54	Диапазон измерений температуры, °С ¹⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±°С
	Модификация				
	А52.063, А52.080, А52.100, А52.160, R52.063, R52.080, R52.100, R52.160	А5300, А5301, S5300, S5301	А5400, А5401, А5402, А5403, R5440, R5441, R5442, R5443, S5410, S5411, S5412, S5413		
Диапазон показаний (шкалы), °С ¹⁾	-	от -70 до +70	от -70 до +70	от -50 до +50	2
	-	от -70 до +30	от -70 до +30	от -60 до +20	1
	-	от -60 до +40	от -60 до +40	от -50 до +30	1
	-	от -50 до +50	от -50 до +50	от -40 до +40	1
	-	от -50 до +100	от -50 до +100	от -30 до +80	2
	-	от -50 до +300	от -50 до +300	от 0 до +250	5
	-	от -50 до +500	от -50 до +500	от 0 до +450	5
	от -30 до +50	от -30 до +50	от -30 до +50	от -20 до +40	1
	-	от -30 до +70	от -30 до +70	от -20 до +60	1
	от -20 до +60	от -20 до +60	от -20 до +60	от -10 до +50	1
	-	-	от -20 до +80	от -10 до +70	1
	-	от -20 до +100	от -20 до +100	от -10 до +90	2
	-	от -20 до +120	от -20 до +120	от -10 до +110	2
	-	от -20 до +160	от -20 до +160	от 0 до +140	2
	-	от -10 до +110	от -10 до +110	от 0 до +100	2
	от 0 до +60	от 0 до +60	от 0 до +60	от +10 до +50	1
	от 0 до +80	от 0 до +80	от 0 до +80	от +10 до +70	1
	от 0 до +100	от 0 до +100	от 0 до +100	от +10 до +90	1
	от 0 до +120	от 0 до +120	от 0 до +120	от +10 до +110	2
	-	от 0 до +150	-	от +20 до +130	2
	от 0 до +160	от 0 до +160	от 0 до +160	от +20 до +140	2
	от 0 до +200	от 0 до +200	от 0 до +200	от +20 до +180	2
	от 0 до +250	от 0 до +250	от 0 до +250	от +30 до +220	2,5
	от 0 до +300	от 0 до +300	от 0 до +300	от +30 до +270	5
	от 0 до +400	от 0 до +400	от 0 до +400	от +50 до +350	5
	от 0 до +500	от 0 до +500	от 0 до +500	от +50 до +450	5
	-	от 0 до +600	от 0 до +600	от +100 до +500	10
Цена деления (шкалы), °С ¹⁾	1; 2; 5; 10				

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики термометров серий 52 (модификаций А52.063, А52.080, А52.100, А52.160, R52.063, R52.080, R52.100, R52.160), 53, 54

Наименование характеристики	Серия 52	Серия 53		Серия 54	
	Модификация				
	А52.063, А52.080, А52.100, А52.160, R52.063, R52.080, R52.100, R52.160	А5300, А5301	S5300, S5301	А5400, А5401, А5402, А5403, R5440, R5441, R5442, R5443	S5410, S5411, S5412, S5413
Показатель тепловой инерции, с, не более	40	40		40	
Диаметр погружаемой части, мм ²⁾	6; 8	6; 8; 10; 12		6; 8; 10; 12	
Длина погружаемой части, мм ²⁾	45; 63; 80; 89; 100; 126; 140; 160; 180; 186; 200; 226; 230; 240; 276; 290	от 63 до 1000		от 63 до 1000	
Номинальный диаметр корпуса, мм	63; 80; 100; 160	76; 127		63; 80; 100; 160	
Масса, кг	от 0,16 до 0,56	от 0,3 до 0,4	от 0,4 до 0,5	от 0,2 до 0,6	от 0,35 до 0,65
Материал погружаемой части	нержавеющая сталь				
Средний срок службы, лет, не менее	10				
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	90 000				
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +60, от -40 до +60 ³⁾ до 98	от -20 до +60, от -20 до +80 ³⁾ , от -40 до +60 ³⁾ до 98		от -20 до +60, от -40 до +60 ³⁾ до 98	

Примечания к таблицам 3 и 4:

¹⁾ по специальному заказу допускается изготовление термометров, имеющих другие промежуточные диапазоны шкалы, диапазоны измерений и цену деления, не указанные в таблице, при этом, пределы допускаемой абсолютной погрешности для такого промежуточного диапазона соответствуют пределам допускаемой абсолютной погрешности для наиболее близкого к нему диапазона шкалы, указанного в таблице;

²⁾ по специальному заказу допускается изготовление термометров с другими диаметрами и длинами погружаемой части;

³⁾ по запросу

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики термометров серий 55, TG55

Наименование характеристики	Серии 55, TG55 Модификации A5525, A5500, A5501, R5526, R5502, R5503, S5550, S5551, TG55	Диапазон измерений температуры, °C ¹⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±°C	
			без сигнализирующих устройств	с сигнализирующими устройствами, Δсигнал ⁴⁾
1. Диапазон показаний (шкалы), °C ¹⁾	от -70 до +70	от -50 до +50	2	3; 6
	от -70 до +30	от -60 до +20	1	1,5; 3
	от -60 до +40	от -50 до +30	1	1,5; 3
	от -50 до +50	от -40 до +40	1	1,5; 3
	от -50 до +100	от -30 до +80	2	3; 6
	от -50 до +300	от 0 до +250	5	7,5; 15
	от -50 до +500	от 0 до +450	5	7,5; 15
	от -40 до +60	от -30 до +50	1	1,5; 3
	от -40 до +80	от -20 до +60	2	3; 6
	от -40 до +160	от -20 до +140	2	3; 6
	от -30 до +50	от -20 до +40	1	1,5; 3
	от -30 до +70	от -20 до +60	1	1,5; 3
	от -20 до +60	от -10 до +50	1	1,5; 3
	от -20 до +80	от -10 до +70	1	1,5; 3
	от -20 до +100	от 0 до +80	2	3; 6
	от -20 до +120	от 0 до +100	2	3; 6
	от -20 до +140	от 0 до +120	2	3; 6
	от -10 до +50	от 0 до +40	1	3; 6
	от 0 до +60	от +10 до +50	1	1,5; 3
	от 0 до +80	от +10 до +70	1	1,5; 3
	от 0 до +100	от +10 до +90	1	1,5; 3
	от 0 до +120	от +10 до +110	2	3; 6
	от 0 до +150	от +20 до +130	2	3; 6
	от 0 до +160	от +20 до +140	2	3; 6
от 0 до +200	от +20 до +180	2	3; 6	
от 0 до +250	от +30 до +220	2,5	3,75; 7,5	
от 0 до +300	от +30 до +270	5	7,5; 15	
от 0 до +400	от +50 до +350	5	7,5; 15	
от 0 до +500	от +50 до +450	5	7,5; 15	
от 0 до +600	от +100 до +500	10	15; 30	
Цена деления (шкалы), °C ¹⁾	1, 2, 5, 10			

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики термометров серий 55, TG55

Наименование характеристики	Серии 55, TG55
	Модификации A5525, A5500, A5501, R5526, R5502, R5503, S5550, S5551, TG55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализирующих устройств, °С	$\Delta_{\text{сигнал}}$
Максимальное напряжение внешних коммутируемых цепей ²⁾ : - переменного тока, В - постоянного тока, В	10; 16; 24; 30; 48; 110; 220; 230; 250 16; 24; 30; 48; 110; 220; 250
Показатель тепловой инерции, с, не более	40
Диаметр погружаемой части, мм ³⁾	6; 8; 10; 12
Длина погружаемой части, мм ³⁾	от 63 до 1000
Номинальный диаметр корпуса, мм	63; 100; 160
Масса, кг	от 0,25 до 1,3
Материал погружаемой части	нержавеющая сталь
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	90 000
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С ⁵⁾ - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +60; от -25 до +70; от -40 до +70; от -50 до +70; от -60 до +70; от -70 до +70 до 98

Примечания к таблицам 5 и 6:

¹⁾ по специальному заказу допускается изготовление термометров, имеющих другие промежуточные диапазоны шкалы, диапазоны измерений и цену деления, не указанные в таблице, при этом, пределы допускаемой абсолютной погрешности для такого промежуточного диапазона соответствуют пределам допускаемой абсолютной погрешности для наиболее близкого к нему диапазона шкалы, указанного в таблице;

²⁾ в зависимости от исполнения сигнализирующих устройств;

³⁾ по специальному заказу допускается изготовление термометров с другими диаметрами и длинами погружаемой части;

⁴⁾ конкретные значения погрешности приведены в паспорте на термометры;

⁵⁾ диапазоны температуры окружающего воздуха в зависимости от исполнения термометра и наличия сигнализирующих устройств.