

СОГЛАСОВАНО

**Генеральный директор
АО «ВИКА МЕРА»**

О. Б. Гончаров

«19» июня 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ

**Технический директор
ООО «ИЦРМ»**

М. С. Казаков

«19» июня 2017 г.



**Термометры биметаллические серий А43, А51, ТG53, ТG54, Е45, ТGS55,
А2G-61**

Методика поверки

г. Видное
2017 г.

Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	3
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки.....	4
7 Подготовка к поверке.....	4
8 Проведение поверки.....	4
9 Оформление результатов поверки.....	5
10 Приложение А.....	6

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на термометры биметаллические серий А43, А51, ТG53, ТG54, Е45, ТGS55, А2G-61 (далее – термометры), изготовленные фирмой «WIKА Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия, фирмой «WIKА Polska spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.», Польша, фирмой «WIKА Polska spółka z ograniczoną odpowiedzialnością SGF sp. k.», Польша, фирмой «MANOMETER AG», Швейцария, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять термометры до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в три года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений температуры и вариации показаний	8.3	Да	Да
Определение погрешности и вариации срабатывания сигнализирующего устройства (только для термометров с сигнализирующим устройством)	8.4	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки термометр бракуют и его поверку прекращают.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, обозначение	Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (требуемые характеристики)
Основные средства поверки		
1. Термометры сопротивления эталонные	ЭТС	19484-00
2. Термостат жидкостный	814	20510-06
3. Термостат жидкостный	7312	40415-15
4. Термостат регулируемый	ТР-1М	24473-08
5. Калибратор температуры	АТС 650В	20262-07
Вспомогательные средства поверки		
1. Термогигрометр электронный	«CENTER» модель 313	22129-09

Наименование, обозначение	Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (требуемые характеристики)
2. Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	5738-76

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

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых термометров с требуемой точностью.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, имеющие документ о повышении квалификации в области поверки данного типа средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ)»;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки термометров должны соблюдаться следующие условия применения:

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °С;
- относительная влажность воздуха 65 ± 15 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ;
- выдержать термометры в условиях окружающей среды, указанных в п.6.1, не менее 3 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.6.1;
- подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу термометров и на качество поверки. На шкале термометров устанавливают отсутствие трещин и сколов.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если отсутствуют механические повреждения, коррозия, нарушения покрытий, надписей и другие дефекты, которые могут повлиять на работу термометров и на качество поверки, на шкале термометров отсутствуют трещины и сколы.

8.2 Опробование

1. Выдержать термометр при комнатной температуры по п. 6.1.
2. Зафиксировать показание термометра на шкале.

Результат опробования считают положительным, если после выдержки при комнатной температуре термометр показывает значение комнатной температуры, если эта температура находится в пределах диапазона измерения.

8.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры и вариации показаний

8.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

1. Определение погрешности производить методом сличений с термометром сопротивления эталонным ЭТС (далее – эталонный термометр) в термостатах (калибраторах температуры) из таблицы 2 (в зависимости от модификации термометров) при 5-ти значениях температуры, равномерно распределенных по шкале, включая нижний и верхний пределы измерений (диапазоны измерений приведены в приложении А).

2. Поверяемый термометр поместить в термостат (калибратор температуры) и после выдержки при заданной температуре в течение 15 минут снять показания эталонного и поверяемого термометра.

3. Сначала произвести отсчет показаний термометра в выбранных точках при возрастании температуры вплоть до верхнего предела измерений, а затем при последовательно убывающих температурах вплоть до нижнего предела измерений.

4. Рассчитать абсолютную погрешность измерений температуры ΔT , °С, по формуле (1):

$$\Delta T = T_{изм} - T_{эт} \quad (1)$$

где $T_{изм}$ – показание поверяемого термометра, °С;

$T_{эт}$ – показание эталонного термометра, °С.

Результаты проверки считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений температуры не превышают указанных в приложении А.

8.3.2 Определение вариации показаний

1. Определение вариации показаний проводить по методике по п. 8.3.1 при 3 значениях выбранных температур, не включая нижний и верхний пределы измерений.

2. Зафиксировать значения температур, определенных по эталонному термометру, на поверяемом термометре при прямом и обратном ходах.

3. Рассчитать вариацию показаний $\Delta T_{вар}$, °С, по формуле (2):

$$\Delta T_{вар} = T_{изм.пр} - T_{изм.обр} \quad (2)$$

где $T_{изм.пр}$ – показание поверяемого термометра при прямом ходе, °С;

$T_{изм.обр}$ – показание поверяемого термометра при обратном ходе, °С.

Результаты проверки считают положительными, если полученные значения вариации показаний не превышают указанных в приложении А.

8.3.3 Определение погрешности и вариации срабатывания сигнализирующего устройства (только для термометров с сигнализирующим устройством)

1. Погрешность и вариацию срабатывания сигнализирующего устройства определять 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.

2. Поверяемый термометр поместить в устройство воспроизведения температуры (термостат или калибратор температуры) на одну глубину с эталонным средством измерения температуры (термометром сопротивления эталонным ЭТС) и как можно ближе к нему. В устройстве воспроизведения температуры устанавливается температура первой точки повер-

ки. 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.xxx» или «8xx.xxxx». Если код «.x» или «.xx» или «.xxx» или «.xxxx» 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 «.xxx» или «.xxxx» 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.

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.

4. Погрешность срабатывания электроконтакта определять по формуле (3):

$$\Delta T_{cp} = T_{эм} - T_{cp} \quad (3)$$

где $T_{эм}$ – действительная температура, контролируемая по эталонному термометру в момент срабатывания, °С;

$T_{изм}$ – значение температуры, на которой остановился указатель срабатывания, °С.

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

6. Вариацию срабатывания определять по формуле (4):

$$\Delta T_{вар} = T_{cp.пр} - T_{cp.обр} \quad (4)$$

где $T_{cp.пр}$ – показание поверяемого термометра при прямом ходе, °С;

$T_{cp.обр}$ – показание поверяемого термометра при обратном ходе, °С.

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

При поверке термометров с двумя и более указателями электроконтактов поверку проводят для одного указателя, остальные при этом должны быть выведены за пределы шкалы. Затем проводят поверку для второго и последующих указателей, выведя остальные указатели за пределы шкалы.

Результаты проверки считают положительными, если полученные значения погрешности срабатывания и вариации срабатывания не превышают указанных в приложении А.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки термометров оформить в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.2 При положительном результате поверки на стекло термометра наносится знак поверки или выдается «Свидетельство о поверке».

9.3 При отрицательном результате поверки термометры не допускаются к дальнейшему применению, знак поверки гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А
Метрологические характеристики термометров
Таблица А.1 – Метрологические характеристики термометров А43, А51, ТG53

Наименование характеристики	А43		А51		ТG53	
	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений
Диапазон шкалы, °C ^{1) 2)}	от -40 до +40	от -30 до +30	от -40 до +40	от -30 до +30	от -70 до +70	от -70 до +70
	от -30 до +70	от -20 до +60	от -30 до +70	от -20 до +60	от -70 до +30	от -70 до +30
	от -30 до +50	от -20 до +40	от -30 до +50	от -20 до +40	от -60 до +50	от -60 до +50
	от -20 до +60	от -10 до +50	от 0 до +60	от +10 до +50	от -60 до +40	от -60 до +40
	от 0 до +60	от +10 до +50	от 0 до +120	от +10 до +110	от -50 до +500	от -50 до +500
	от 0 до +80	от +10 до +70	от 0 до +160	от +20 до +140	от -50 до +300	от -50 до +300
	от 0 до +120	от +10 до +110	от 0 до +200	от +20 до +180	от -50 до +100	от -50 до +100
	от 0 до +160	от +20 до +140	от 0 до +250	от +30 до +220	от -50 до +50	от -50 до +50
			от 0 до +300	от +30 до +270	от -40 до +160	от -40 до +160
					от -40 до +60	от -40 до +60
					от -40 до +40	от -40 до +40
					от -30 до +70	от -30 до +70
					от -30 до +50	от -30 до +50
					от -25 до +25	от -25 до +25
					от -20 до +40	от -20 до +40
					от -20 до +60	от -20 до +60
					от -20 до +100	от -20 до +100
					от -20 до +120	от -20 до +120
					от -20 до +160	от -20 до +160
					от -20 до +180	от -20 до +180
					от -10 до +110	от -10 до +110
					от -10 до +50	от -10 до +50
					от -10 до +110	от -10 до +110
					от 0 до +50	от 0 до +50
					от 0 до +60	от 0 до +60
					от 0 до +80	от 0 до +80

Продолжение таблицы А.1

Наименование характеристики	A43		A51		TG53	
	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений
Диапазон шкалы, °C ^{1) 2)}					от 0 до +100	от 0 до +100
					от 0 до +120	от 0 до +120
					от 0 до +150	от 0 до +150
					от 0 до +160	от 0 до +160
					от 0 до +200	от 0 до +200
					от 0 до +250	от 0 до +250
					от 0 до +300	от 0 до +300
					от 0 до +400	от 0 до +400
					от 0 до +500	от 0 до +500
					от 0 до +600	от 0 до +600
					от 10 до +150	от 10 до +150
					от 50 до +300	от 50 до +300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ΔT , °C ²⁾					от 50 до +450	от 50 до +450
Вариация показаний, °C	±2; ±4		±1; ±2; ±4		от 100 до +500	от 100 до +500
Примечания	±0,01·(T _{max} - T _{min}) ³⁾					
0,5·ΔT						
допускаемой абсолютной погрешности для такого промежуточного диапазона соответствуют пределам допускаемой абсолютной погрешности для наиболее близкого к нему диапазона шкалы, указанного в таблице.						
В зависимости от модификации термометра.						
T _{max} , T _{min} – верхний и нижний предел диапазона измерений соответственно.						

Таблица А.2 – Метрологические и технические характеристики ТGS4, Е45, TGS55, А2G-61

Наименование характеристик	ТGS4		Е45		TGS55		А2G-61	
	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений
Диапазон шкалы, °C ¹⁾²⁾	от -70 до +70	от -60 до +60	от +20 до +100	от +20 до +100	от -70 до +30	от -60 до +20	от -20 до +60	от -10 до +50
	от -70 до +30	от -60 до +20	от +20 до +120	от +20 до +120	от -60 до +40	от -50 до +30		
	от -60 до +50	от -50 до +40			от -50 до +50	от -40 до +40		
	от -60 до +40	от -50 до +30			от -30 до +70	от -20 до +60		
	от -50 до +500	от 0 до +450			от -30 до +50	от -20 до +40		
	от -50 до +300	от 0 до +250			от -20 до +160	от -10 до +150		
	от -50 до +100	от -30 до +80			от -20 до +120	от -10 до +110		
	от -50 до +50	от -40 до +40			от -20 до +100	от -10 до +90		
	от -30 до +50	от -20 до +40			от -20 до +60	от -10 до +50		
	от -30 до +70	от -20 до +60			от -10 до +110	от 0 до +100		
	от -20 до +60	от -10 до +50			от 0 до +60	от +10 до +50		
	от -20 до +100	от -10 до +90			от 0 до +80	от +10 до +70		
	от -20 до +120	от -10 до +110			от 0 до +100	от +10 до +90		
	от -20 до +160	от -0 до +140			от 0 до +120	от +10 до +110		
	от -10 до +110	от 0 до +100			от 0 до +160	от +20 до +150		
	от 0 до +60	от +10 до +50			от 0 до +200	от +20 до +180		
	от 0 до +80	от +10 до +70			от 0 до +250	от +30 до +220		
	от 0 до +100	от +10 до +90			от 0 до +300	от +30 до +270		
	от 0 до +120	от +10 до +110			от 0 до +400	от +50 до +350		
	от 0 до +150	от +10 до +140			от 0 до +500	от +40 до +450		
	от 0 до +160	от +20 до +140			от 0 до +600	от +100 до +500		
	от 0 до +200	от +20 до +180						
	от 0 до +250	от +30 до +220						
	от 0 до +300	от +30 до +270						
	от 0 до +400	от +50 до 350						
	от 0 до +500	от +50 до 450						
	от 0 до +600	от +100 до 500						

Продолжение таблицы А.2

Наименование характеристики	TG54		E45		TGS55		A2G-61	
	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ΔT , °C ²⁾	$\pm 1; \pm 2; \pm 2,5; \pm 5$		± 5		$\pm 1,5; \pm 3; \pm 3,75; \pm 6; \pm 7,5; \pm 15; \pm 30$		± 2	
Вариация показаний, °C	$0,5 \cdot \Delta T$							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализирющего устройства ΔT_{cy} , °C ²⁾	-		-		$\pm 1,5; \pm 3; \pm 3,75; \pm 6; \pm 7,5; \pm 15; \pm 30$		-	
Вариация срабатывания сигнализирющего устройства, °C - для СУ с магнитным поджатием - для остальных видов СУ	-		-		$0,5 \cdot \Delta T_{cy} + 0,05 \cdot (T_{\max} - T_{\min})$ ³⁾		-	
Примечания								
¹⁾ По требованию заказчика возможны другие промежуточные диапазоны шкалы и диапазоны измерений, не указанные в таблице. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений и вариации (пределы допускаемой абсолютной погрешности и вариации срабатывания сигнализирющего устройства) для такого промежуточного диапазона соответствуют пределам допускаемой абсолютной погрешности измерений и вариации (пределам допускаемой абсолютной погрешности и вариации срабатывания сигнализирющего устройства) для наиболее близкого к нему диапазона шкалы, указанного в таблице.								
²⁾ В зависимости от модификации термометра.								
³⁾ $T_{\max}$, $T_{\min}$ – верхний и нижний предел диапазона измерений соответственно.								