

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

С. Александров

2006 г.



КАЛИБРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
ISOCAL - 6
фирмы "ISOTECH" Великобритания

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2411-006-2006

Руководитель отдела ГЦИ СИ

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

 А.И. Походун

" " 2006 г.

2006 г.

Настоящая методика поверки распространяется на калибраторы температуры многофункциональные ISOCAL – 6 модификации Venus^{plus} 2140, Calisto^{plus} 2250, Oceanus – 6^{plus} 580, Europa-6^{plus}, Drago^{plus} 934, Hyperion^{plus} 936, 510 Medusa^{plus}, 511 Medusa 3, изготовленные по технической документации фирмы "ISOTECH", Великобритания и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной и после ремонта	периодической
1. Поверка маркировки внешнего вида	5.1	да	да
2. Опробование	5.2	да	да
3. Поверка калибратора с блок вставками 1,2,3*	5.3.		
- определение диапазона рабочих температур	5.3.1	да	да
- определение погрешности воспроизведения заданной температуры	5.3.2.	да	да
- определение нестабильности поддержания температуры на заданном уровне	5.3.3.	да	да
- определение перепада температуры по вертикали рабочего пространства	5.3.4.	да	нет
4. Поверка излучателя "черное тело": (блок-вставка 4*)	5.4		
- определение доверительной погрешности воспроизведения заданной температуры		да	да
- определение нестабильности поддержания температуры		да	да
5. Поверка блок вставки для поверхностных термометров: (блок-вставка 5*)	5.5.		
- определение диапазона рабочих температур	5.5.1	да	да
- определение погрешности воспроизведения заданной температуры	5.5.2	да	да
- определение нестабильности поддержания температуры на заданном уровне.	5.5.3	да	да
6. Поверка ампул реперных точек МТШ 90 – (блок- вставка 6*)	5.5.3	да	да
- определение отклонения температуры реперной точки от МТШ 90	5.6	да	да
- определение СКО результата воспроизведения температуры реперной точки		да	да

* блок вставка 1- металлический блок

блок вставка 2 – контейнер с перемешиваемой жидкостью
 блок вставка 3 – контейнер с перемешиваемой льдо-водяной смесью
 блок-вставка 4 – излучатель " черное тело"
 блок-вставка 5 – блок вставка для поверхностных термометров
 блок-вставка 6 – ампулы реперных точек МТШ 90: тройная точка воды (т.т.в.), тройная точка ртути, точки плавления галлия, точки затвердевания индия, олова, цинка, алюминия.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться эталонные средства измерения и оборудование, приведенные в табл.2

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного или вспомогательного оборудования, средства поверки, номер нормативно-технической документации, метрологические и технические характеристики
1	2
п.5.6	Эталонные платиновые термометры сопротивления государственного первичного эталона единицы температуры для диапазона температур от 0°C до 660,323°C в соответствии с ГОСТ 8.558-93. Эталонная катушка сопротивления R321, номинал 10 Ом, 1-го разряда. Эталонные термометры сопротивления государственного первичного эталона единицы температуры в диапазоне температур от минус 38,8344 °C до 0 °C в соответствии с ГОСТ 8.558-93. Прецизионный цифровой мост постоянного тока 1590, погрешность измерения не более ± 0,25 мК.
п .5.3.1 ,п. 5.3.2,	Эталонные термометры сопротивления 2-го разряда, в соответствии с ГОСТ Р 51233-98. Диапазон температур от 0°C до 660,323°C. Прецизионный цифровой мост постоянного тока 1590 , погрешность измерения не более ± 0,25 мК.
п.5.3.3	Чувствительный элемент платиновый типа ЭЧП 100 Прецизионный цифровой мост постоянного тока 1590 , погрешность измерения не более ± 0,25 мК. Преобразователь термоэлектрический ТХК. Преобразователь сигналов ТС и ТП " ТЕРКОН"
п.5.5.1, п.5.5.2	Эталонные термометры сопротивления 2-го разряда в соответствии с ГОСТ Р 51233-98 для диапазона температур от минус 200 до 660,323°C Прецизионный цифровой мост постоянного тока 1590 , погрешность измерения не более ± 0,25 мК. Термостат водяной для диапазона температур от 5 до 95 °C, погрешность поддержания температуры не более 0,02 °C Криостат для диапазона температур от минус 50 до 5°C, погрешность поддержания температуры не более 0,05 °C Термостат масляный для диапазона температур от 95 до 250°C, погрешность поддержания температуры не более 0,05 °C
п.5.4	Эталонный пирометр 2-го разряда, в соответствии с ГОСТ 8.566-96

Примечание: 1. Допускается использовать другие средства поверки, удовлетворяющие требуемой точности
 2. Все средства, указанные в табл.2 должны быть поверены в установленном порядке

3.ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При поверке должны соблюдаться " Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей " и " Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Госэнергонадзором, и требования, установленные ГОСТ 12.2.007-75.

4.УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 2) °C;
- относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания переменного тока (220 ± 20)В;

4.2. Перед проведением поверки калибраторы температуры должны быть выдержаны в помещении, где происходит поверка, до выравнивания их температуры с температурой помещения.

5.ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр.

5.1.1. При проведении внешнего осмотра устанавливается соответствие маркировки и комплектности калибраторов требованиям технической документации.

5.2.Опробование.

5.2.1. Опробование производится с соответствии с руководством по эксплуатации на калибраторы.

5.3. Поверка калибраторов с металлическим блоком или с жидкостным контейнером.

5.3.1.Проверку диапазона измеряемых температур и погрешности воспроизведения заданной температуры проводят с помощью эталонного термометра сопротивления, помещенного либо в канал металлического блока, либо в контейнер с жидкостью. Погрешность определяют при 5 значениях рабочих температур, приведенных в табл. 3

Таблица 3

Модификация калибратора	Поверяемые точки, °C
VENUS ^{plus} 2140	-30; 0; 50; 100; 140
CALISTO ^{plus} 2250	30; 100; 150; 200; 250
580 OCEANUS-6 ^{plus}	-25; 0; 30; 70; 110
EUROPA-6 ^{plus}	- 40; 0; 50; 100;140
934 Drago ^{plus}	30; 100; 150; 200; 250
936Hyperion ^{plus}	-20; 0; 50; 100;145
510 MEDUSA ^{plus}	30; 200; 300; 400; 550
511 MEDUSA- 3	50; 200; 350; 500; 700

Погрешность воспроизведения заданной температуры для модели BASIC определяется как разность показаний эталонного термометра и показаний температуры на

табло контроллера калибратора. Погрешность воспроизведения заданной температуры для модели SITE определяется как разность показаний эталонного термометра и показаний Pt100 с индикатором температуры. Измерения проводят при стабилизации заданной температуры три раза и по результатам 3-х измерений определяют среднее значение погрешности.

Результаты поверки считаются положительными, если во всех поверяемых точках погрешность воспроизведения заданной температуры не превышает значений, указанных в паспорте на калибратор.

Если для модели SITE погрешность превышает значения, указанные в паспорте на калибратор, то в индикатор температуры для Pt100 вводятся поправки в соответствии с инструкцией по эксплуатации на калибратор и процедура поверки повторяется еще раз.

5.3.2. Определение нестабильности поддержания температуры на заданном уровне проводят при крайних значениях рабочего диапазона температур. При установившемся режиме снимают показания эталонного термометра в течении 30 мин. и определяют максимальный разброс температуры. Нестабильность поддержания температуры определяется как половина максимального разброса температуры.

Результаты поверки считаются положительными, если нестабильность не превышает значений приведенных в паспорте на калибратор.

5.3.3. Перепад температуры по вертикали в рабочем пространстве калибратора определяют при крайних значениях температуры, с помощью чувствительного элемента ЭЧП (или преобразователя термоэлектрического ТХК), помещаемого в канал металлического блока, либо в контейнер с перемешиваемой жидкостью. Перепад температуры определяется как разность показаний чувствительного элемента ЭЧП 100 (ТХК) на дне рабочего пространства и на расстоянии 40мм . от дна.

Результаты поверки считаются положительными, если перепад температуры не превышает значений указанных в паспорте на калибратор.

5.4. Поверка излучателя "черное тело" проводится в соответствии с ГОСТ 8.566-96.

Результаты поверки считаются положительными, если доверительная погрешность воспроизведения температуры и нестабильность поддержания температуры не превышают величин, приведенных в паспорте на калибратор.

5.5 Поверка блок - вставки для поверхностных термометров.

5.5.1. Определение диапазона измеряемых температур и погрешности воспроизведения заданной температуры поверхности определяют следующим образом. Погрешность выхода на заданную температуру определяется при 5 значениях рабочих температур, приведенных в табл.3. Помещают Pt100 под поверхность блока. При установившемся режиме снимают показания Pt100 с индикатором температуры. Затем термометр Pt100 вынимают из блока и помещают в термостат (криостат) с соответствующей температурой вместе с эталонным платиновым термометром сопротивления. Термометр Pt100 подключают к индикатору температуры, расположенному на передней панели калибратора. Методом сличения с образцовым термометром определяют поправки к показаниям Pt100 с индикатором температуры.

Погрешность определяется как разность между заданной температуры и показаниям Pt100 с индикатором температуры с учетом поправок к показаниям Pt100, определенных при градуировке методом погружения.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность не превышает значений, приведенных в паспорте на калибратор.

5.5.2. Определение нестабильности поддержания заданной температуры производится с помощью термометра Pt100, расположенного под рабочей поверхностью. При установившемся режиме снимают показания термометра по индикатору температуры в течении 30 мин. И определяют максимальный разброс температуры.

Нестабильность поддержания температуры определяется как половина максимального разброса.

Результаты поверки считаются положительными, если нестабильность температуры не превышает $\pm 0,5$ °С для всех модификаций.

5.6. Поверка реперных точек МТШ 90 – тройной точки воды, точек плавления (затвердевания), галлия, индия, олова, цинка, и алюминия проводится по методике поверки реперных точек, входящих в состав рабочего эталона единицы температуры, приведенной в правилах хранения и применения Государственного первичного эталона единицы температуры ГЭТ 34-92.

Поверка тройной точки ртути проводится по методике поверки реперных точек, входящих в состав рабочего эталона единицы температуры, приведенной в правилах хранения и применения государственного первичного эталона единицы температуры в диапазоне температур от минус 38,8344 °С до 0 °С.

Результаты поверки считаются положительными, если СКО результата воспроизведения температуры и отклонение температуры реперных точек от МТШ 90 не превышает значений, приведенных в табл. 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Реперные точки						
	Hg	Т.Т.В.	Ga	In	Sn	Zn	Al
Температура реперной точки по МТШ 90, °С	- 38,8344	0,01	29,7646	156,5985	231,928	419,527	660,323
Отклонение температуры реперных точек от МТШ 90, °С	$\pm 0,001$	$\pm 0,0005$	$\pm 0,001$	$\pm 0,001$	$\pm 0,002$	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$
СКО результата воспроизведения температуры, °С	$\pm 0,0005$	$\pm 0,0005$	$\pm 0,0005$	$\pm 0,0005$	$\pm 0,001$	$\pm 0,0025$	$\pm 0,005$

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты поверки оформляют – выдачей свидетельства о поверке с указанием метрологических характеристик для каждой блок вставки.

6.2. При отрицательных результатах поверки на калибраторы выдается свидетельство о непригодности с указанием причин непригодности.