

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

« 16 » 05 2008 г.

ИНСТРУКЦИЯ

КАЛИБРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ
СЕРИИ MICROCAL МОДЕЛЕЙ MICROCAL T100+, MICROCAL T200 HI,
MICROCAL T200 LOW, MICROCAL T500+, MICROCAL T1100+
ФИРМЫ «EUROTRON INSTRUMENTS S.P.A.», ИТАЛИЯ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Мытищи,
2008 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на калибраторы температуры серии MicroCal моделей MicroCal T100+, MicroCal T200 HI, MicroCal T200 LOW, MicroCal T500+, MicroCal T1100+ (далее - калибраторы) фирмы «Eurotron Instruments S.p.A.», Италия.
Межповерочный интервал составляет 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке (ввозе импорта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр.	5.1	+	+
2 Опробование.	5.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик:	5.3	+	+
3.1 Определение погрешности установки температуры	5.3.1	+	+
3.2 Определение неравномерности распределения температуры по вертикали	5.3.2	+	+
3.3 Определение стабильности поддержания температуры	5.3.3	+	+
3.4 Определение времени нагрева и времени охлаждения	5.3.4	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.3.1, 5.3.2, 5.3.3	Вольтметр-калибратор многофункциональный ВК2-40 (диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 нВ до 1000 В, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm (0,00042 \div 0,0012) \%$, диапазон измерений сопротивления постоянному току от 0,1 мОм до 1 ГОм, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,001 \%$)
	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-3-3 (диапазон измерений температуры от минус 50 до 500 °С, доверительная погрешность измерений $\pm 0,07$ °С)
	Термопреобразователь термоэлектрический платиновый образцовый ППО-Е (ТУ 117-1-131-96) 1-го разряда по ГОСТ 8.558-2008 (диапазон измерений температуры от 300 до 1100 °С, доверительная погрешность измерений $\pm 0,6$ °С)
5.3.3, 5.3.4	Секундомер механический СОПпр (кл. т. 2)
Примечания 1 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью. 2 Применяемые средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.	

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в инструкции по эксплуатации калибраторов, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 2 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- напряжение питающей сети, В $220 \pm 4,4$;
- частота питающей сети, Гц $50 \pm 0,5$.

4.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать калибратор в условиях, указанных в п. 4.1, в течение не менее 8 ч;
- выполнить операции, оговоренные в инструкции по эксплуатации на калибратор по его подготовке к работе;

• выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;

4.3 Подготовить вольтметр-калибратор многофункциональный ВК2-40 к работе. Подключить к его входу термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-3-3 или термопреобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый образцовый ППО-Е.

ВК2-40 использовать в режиме измерений сопротивления при работе с ПТСВ-3-3 и в режиме измерений напряжения постоянного тока при работе с ППО-Е.

ПТСВ-3-3 помещать в измерительные каналы диаметром 6,5 мм (7 мм для модели MicroCal T1100+).

ППО-Е помещать в измерительные каналы диаметром 4,5 мм (7 мм для модели MicroCal T1100+).

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить соответствие калибратора требованиям технической документации фирмы-изготовителя. При внешнем осмотре убедиться в:

- соответствии комплектности калибратора технической документации фирмы-изготовителя;

- отсутствии механических повреждений;
- функционировании органов управления и коммутации;
- чистоте гнезд, разъемов и клемм;
- исправности соединительных проводов и кабелей;
- удовлетворительном состоянии лакокрасочных покрытий и четкости маркировки;
- наличии предохранителей и их соответствии номиналу;
- отсутствии внутри калибраторов незакрепленных предметов;
- наличии кремневого масла для моделей MicroCal T200 HI, MicroCal T200 LOW.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если калибратор соответствует вышеперечисленным требованиям.

В противном случае калибратор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.2 Опробование

Проверить работоспособность клавиатуры управления калибратором.

Результаты опробования считать положительными, если показания дисплея плавно изменяются в установленных пределах.

В противном случае калибратор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение погрешности установки температуры

Погрешность установки температуры определить с помощью метода прямых измерений в точках, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Модель калибратора	Поверяемые отметки, °C	Тип термометра	Действительные значения воспроизводимой температуры, °C	Погрешности установки, °C	Пределы допускаемой погрешности установки температуры, °C
MicroCal T100+	-30	ПТСВ-3-3			± 0,15
	-20				
	-10				
	0				
	10				
	20				
	30				
	40				
	50				
	60				
	70				
	80				
	90				
	100				
	110				
	120				
	130				
	150				
MicroCal T200 LOW	100	ПТСВ-3-3			± 0,15
MicroCal T200 HI	200	ПТСВ-3-3			± 0,15
MicroCal T500+	20	ПТСВ-3-3			± 0,3
	60				
	100				
	140				
	180				
	220				
	260				
	300				
	340				
	380				
	420				
	460				
	500				

Модель калибратора	Поверяемые отметки, °C	Тип термометра	Действительные значения воспроизводимой температуры, °C	Погрешности установки, °C	Пределы допускаемой погрешности установки температуры, °C
MicroCal T1100+	200	ПТСВ-3-3			± 0,7
	250				± 0,85
	300				± 1
	350				± 1,15
	400				± 1,3
	450				± 1,45
	500				± 1,6
	550	ППО-Е			± 1,75
	600				± 1,9
	650				± 2,05
	700				± 2,2
	750				± 2,35
	800				± 2,5
	850				± 2,65
	900				± 2,8
	950				± 2,95
	1000				± 3,1
	1050				± 3,25
	1100				± 3,4

Измерения проводить в установившемся режиме после достижения калибратором заданной температуры.

В качестве результата измерений принимать среднее арифметическое значение температуры из не менее 10 равноотстоящих по времени отсчетов.

Рассчитать значение погрешности установки как разность показания дисплея калибратора и результата измерений в каждой поверяемой отметке.

Результаты поверки считать положительными, если полученные значения погрешности установки температуры находятся в пределах, приведенных в таблице 3.

В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.2 Определение неравномерности распределения температуры по вертикали

Определение неравномерности распределения температуры по вертикали проводить с использованием метода прямых измерений разности температуры на различной глубине погружения.

Значения температуры и глубины погружения термометра в измерительные каналы термостатов приведены в таблице 4.

Измерения проводить в установившемся режиме после достижения калибратором заданной температуры.

В качестве результата измерений принимать среднее арифметическое значение температуры из не менее 10 равноотстоящих по времени отсчетов.

За неравномерность распределения температуры принимать максимальную разность между результатами измерений, полученных на разной глубине погружения термометра.

Результаты поверки считать положительными, если полученные значения неравномерности распределения температуры не превышают значений, приведенных в таблице 4.

В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 4

Модель калибратора	Установленное значение температуры, °C	Глубина погружения термометра, мм	Измеренное значение температуры, °C	Неравномерность распределения температуры, °C	Допускаемое значение неравномерности распределения температуры по вертикали, °C, не более
Micro-Cal T100+	минус 15	50			0,2
		90			
		130			
Micro-Cal T100+	0	50			0,2
		90			
		130			
Micro-Cal T100+	100	50			0,2
		90			
		130			
Micro-Cal T100+	140	50			0,2
		90			
		130			
Micro-Cal T500+	100	100			0,8
		140			
		180			
Micro-Cal T500+	320	100			0,8
		140			
		180			
Micro-Cal T500+	550	100			0,8
		140			
		180			
Micro-Cal T1100+	200	50			0,4
		70			
		80			
		100			
		120			
		140			
Micro-Cal T1100+	600	150			0,4
		50			
		70			
		80			
		100			
		120			
Micro-Cal T1100+	1100	140			0,4
		150			
		50			
		70			
		80			
		100			
Micro-Cal T1100+		120			0,4
		140			
		150			
		50			

5.3.3 Определение стабильности поддержания температуры

Определение стабильности поддержания температуры проводить в точках приведенных в таблице 5 с помощью метода прямых измерений температуры в течение 30 минут с интервалом в 10 с.

Таблица 5

Модель калибратора	Установленное значение температуры, °C	Допускаемое значение стабильности, °C
MicroCal T100+	150	$\pm 0,03$
MicroCal T200 HI,	150	$\pm 0,02$
MicroCal T200 LOW	15	$\pm 0,02$
MicroCal T500+	550	$\pm 0,05$
MicroCal T1100+	1100	$\pm 0,3$

Измерения проводить в установившемся режиме не ранее, чем через 10 мин (15 мин для модели MicroCal TCS 1200) после достижения калибратором заданной температуры.

В качестве значения стабильности поддержания температуры принимается максимальное отличие значений измеренной температуры от начального значения.

Результаты поверки считать положительными, если полученные значения стабильности находятся в пределах, приведенных в таблице 5.

В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.3 Определение времени нагрева и времени охлаждения

Определение времени нагрева и времени охлаждения проводить с помощью метода прямых измерений времени нагрева (охлаждения).

Значения начальных и конечных температур при определении времени нагрева и охлаждения приведены в таблице 6.

Значения температуры определять по показаниям дисплея калибратора.

Таблица 6

Модель калибратора	Диапазон нагрева (охлаждения), °C	Время нагрева (охлаждения), мин	Допускаемое время нагрева (охлаждения), мин, не более
MicroCal T100+	от 20 до 100		4
	от 100 до 0		4
MicroCal T200 LOW	от 20 до 80		20
	от 100 до 30		20
MicroCal T200 HI	от 20 до 180		16
	от 180 до 30		50
MicroCal T500+	от 20 до 500		24
	от 500 до 50		18
MicroCal T1100+	от 280 до 1000		40
	от 1000 до 650		60
	от 650 до 425		60

Результаты поверки считать положительными, если полученные значения времени нагрева (охлаждения) не превышают допускаемых значений, приведенных в таблице 6.

В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки на калибратор выдается свидетельство установленного образца.

6.1 При отрицательных результатах поверки калибратор бракуется и направляется в ремонт. На забракованные калибраторы выдается извещение о непригодности с указанием причин забракования.

Начальник отдела
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

Научный сотрудник
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

Two handwritten signatures are present. The top signature is for S. Marinko, and the bottom signature is for A. Aprelev. Both are written in black ink.

С. Маринко

А. Апрелев