

Калибраторы температуры сухоблочные

**Fast-Cal, Isocal-6 (Venus 2140B, Calisto 2250B),
Apollo, DBC-150TS, DBC-650TS**



- **Диапазон воспроизводимых температур (относительно $t_{\text{окр}}$):**
от минус 55 до 650°C
- **Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температур:**
от $\pm 0,1$ до $\pm 0,5^\circ\text{C}$
- **Нестабильность поддержания температуры (в зависимости от вставки):**
от $\pm 0,001$ до $\pm 0,5^\circ\text{C}$
- **Источник питания от сети**
220 В, 50 Гц
- **Внесены в Госреестр средств измерений под**
 - №20509-06, сертификат №24428 (Fast-Cal, Apollo);
 - №20508-06, сертификат №24429 (Isocal-6: Venus 2140B и Calisto 2250B);
 - №26617-04, сертификат №17273 (DBC-150TS, DBC-650TS)

Калибраторы температуры серий Fast-Cal, Isocal-6 (мод. Venus 2140B, Calisto 2250B), Apollo предназначены для высокоточного воспроизведения температуры и используются для поверки/калибровки датчиков температуры: термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), биметаллических и манометрических термометров, поверхностных датчиков температуры, ртутно-стеклянных термометров и радиационных пирометров.

Достоинства калибраторов:

- традиционный калибратор с высокоточной системой поддержания температуры;
- воспроизведение отрицательных температур (только для Venus 2140B, Fast-Cal-low, DBC-150TS);
- калибровочная лаборатория в одном приборе благодаря различным вставкам термостатирующего блока;
- управление прибором и сохранение результатов на компьютере при использовании ПО (Venus 2140B и Calisto 2250B).

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Калибраторы температуры серий Fast-Cal, Isocal-6, Apollo представляют собой термостатирующее устройство, в центре которого находится выравнивающий металлический блок. Для улучшения теплового контакта между металлическим блоком и поверяемыми термодатчиками помещают металлическую вставку (сухоблочную) с колодцами, в которые погружают поверяемые термодатчики (термометры сопротивления, термопары).

Задание и выход на заданную температуру определяют при помощи контроллера, расположенного на передней панели прибора. Также на передней панели термостатов расположен индикатор при помощи которого можно контролировать температуру в металлическом блоке эталонным термометром сопротивления (ЭТС-100, например) или термопарой любого типа. Индикатор не зависит от контроллера и может быть использован как независимый канал для контроля температуры в рабочем пространстве термостатов. Поверка в металлоблочных термостатах осуществляется только методом сличения с эталонным термометром.

Калибраторы температуры серий Fast-Cal, Isocal-6, DBC имеют два варианта исполнения:

- со встроенным цифровым термометром для измерения выходного сигнала только от встроенного эталонного датчика температуры;
- без встроенного цифрового термометра.

Нами предлагаются к поставке калибраторы температуры Fast-Cal, Isocal-6 (Venus-2140B и Calisto-2250B) без встроенного термометра, Apollo, DBC-150TS, DBC-650TS в комплекте с внешним цифровым термометром Метран-514ММП и эталонным термопреобразователем сопротивления ЭТС-100.

Такой комплект имеет лучшие метрологические характеристики и меньшую стоимость, чем калибраторы температуры со встроенными термометрами.

Подробную информацию по ЭТС-100 можно найти в разделе «Эталонные датчики температуры» данного каталога. Подробную информацию по Метран-514ММП можно найти в разделе «Многоканальный прецизионный цифровой термометр» данного каталога.

Модификации многофункциональных калибраторов температуры Venus-2140B и Calisto-2250B серии Isocal-6 имеют программный интерфейс RS 232 и ПО, позволяющее производить фиксирование показаний и обработку результатов измерений на компьютере.

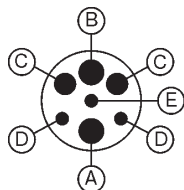
Модификации Venus-2140B и Calisto-2250B серии Isocal-6 могут иметь вставки, значительно расширяющие их функциональные возможности.

Вставки

По типу вставок для термостатирующего блока различают следующие вставки:

- "металлический блок";
- "контейнер с перемешиваемой жидкостью";
- "излучатель черное тело";
- "блок-вставка для поверхностных термометров";
- "аппарат для поддержания реперных точек МТШ-90".

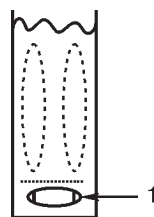
Вставка "металлический блок" (без жидкостного заполнения) имеет диаметр 35 мм, глубину 157 мм. Стандартная рассверловка приведена на рис.1.



A - $\varnothing 9,50$ мм; B - $\varnothing 8,00$ мм;
C - $\varnothing 6,40$ мм; D - $\varnothing 4,50$ мм;
E - отверстие для удаления вставки из калибратора.

Рис. 1. Стандартная рассверловка вставки "металлический блок".

Для улучшения теплового контакта и создания более равномерного температурного поля используется вставка "контейнер с перемешиваемой жидкостью" с заполнением водой или силиконовым маслом. К достоинствам калибраторов Venus 2140, Calisto 2250 можно отнести наличие системы перемешивания жидкости как в больших жидкостных термостатах. Скорость перемешивания может быть согласована с вязкостью используемой жидкости, предоставляя наилучшие тепловые условия (обычно $\pm 0,005^\circ\text{C}$). Циркуляция жидкости показана на рис.2.



1 - магнитный перемешиватель

Рис. 2. Схема циркуляции жидкости во вставке "контейнер с перемешиваемой жидкостью".

Магнитный перемешиватель 1 (рис.2) в основании контейнера создает центробежные силы, перемешивая жидкость. Жидкость поднимается по стенкам сосуда и возвращается вниз по его центру.

Эта вставка удобна для калировки и поверки датчиков температуры изогнутой формы, стеклянных и некоторых других. Рабочая зона вставки "контейнер с перемешиваемой жидкостью" составляет: диаметр 35 мм, глубина 157 мм.

Помещая во вставку "контейнер с перемешиваемой жидкостью" льдоводяную смесь, получаем идеальный нуль-термостат.

Вставка "излучатель черное тело" представляет собой специальную вставку с анодированным черным покрытием и черной матричной поверхностью дна, которая создает колодец с коэффициентом излучения 0,995 для калировки радиационных пирометров.



Рис. 3. Вставка "излучатель черное тело".

Образцовый термометр помещается в специальное отверстие 1 (рис.3) для контроля температуры, устанавливаемой контроллером. После стабилизации температуры производится калировка радиационного пирометра.

"Блок-вставка для поверхностных термометров" представляет собой специальную вставку, в которой образцовый платиновый термопреобразователь сопротивления встроен на поверхности вставки (рис.4).

Калибруемый термометр помещается на поверхность вставки калибратора над образцовым термометром, и измеряемые ими температуры сравниваются.

Вставка "аппарат для поддержания реперных точек МТШ-90" (рис.5) гарантирует потребителю высокую стабильность поддержания температуры (средне-квадратическое отклонение на уровне $\pm 0,25 \cdot 10^{-3}^\circ\text{C}$ - см.табл.2).



Рис. 4. Блок-вставка для поверхностных термометров.

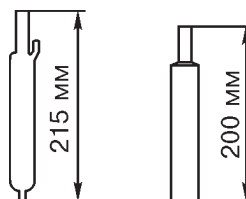


Рис. 5. Вставка-капсула (аппарат для поддержания реперных точек МТШ-90).

Капсулы, используемые с моделями калибратора, приведены в табл.1.

Таблица 1

Модель калибратора	Капсула/Реперная точка	
	Тройная точка воды	Галлий
Venus 2140B	+	+
Calisto 2250B	-	+

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Таблица 1

Характеристики и параметры	Значения									
	Fast-Cal				Isocal-6		Apollo		DBC	
	HTM 2010	Low (L)	Medium (M)	High (H)	Venus-2140B	Calisto-2250B	Apollo-1	Apollo-2	DBC-150TS	DBC-650TS
Диапазон, °C	-35...140		30...350	35...650	-55 (отн. токр)... 140	30...250	(37, 65, 100, 121 и 130) ⁽³⁾	(100, 150,200, 250 и 300) ⁽³⁾	-45 (отн. токр)... 150	50... 650
Погрешность ⁽¹⁾ , °C: - металлический блок; - контейнер с жидкостью; - контейнер со смесью лёд-вода; - излучатель "черное тело"; - блок-вставка для поверхностных термометров	±0,2	±0,2	±0,3	±1	±0,3 ±0,3 ±0,02 ±1,5 ±3,0	±0,4 ±0,4 - ±2,0 ±4,0	±0,1		±0,3	±0,5
СКО ⁽²⁾ по МТШ-90: - тройная точка воды; - точка плавления галлия	-	-	-	-	±0,25·10 ⁻³ ±0,25·10 ⁻³	- ±0,25·10 ⁻³	-	-	-	-
Нестабильность поддержания температуры, °C: - металлический блок; - контейнер с жидкостью; - контейнер со смесью лёд-вода; - излучатель "черное тело"; - блок-вставка для поверхностных термометров	0,02		0,03	0,03... 0,05	±0,03 ±0,025 ±0,001 ±0,3 ±0,5	±0,03 ±0,025 - ±0,3 ±0,5	±0,02	±0,1	±0,3	±0,05
Градиент температуры по вертикали не более, °C: - металлический блок; - контейнер с жидкостью; - контейнер со смесью лёд-вода	на длине 40 мм 0,2		на длине 40 мм 0,6		(50 мм от дна) 0,1 0,02 0,02	(50 мм от дна) 0,25 0,02 0,02	на длине 40 мм 0,2	на длине 40 мм 0,6	0,15 °C/см	1,5 °C/см
Глубина погружения, мм	145	140			160			155		
Стандартная вставка ⁽⁴⁾ (металлический блок), шт x мм	1x8+ 1x6,5+ 3x4,5	1x8 + 1x6,5 + 2x4,5			1x13 + 1x10 + 1x8 + 1x5 + 1x3,5; или 1x8 + 6x6,5		4x8 и 4x19,5		1x5+1x6,6+1x9,8	
Количество одновременно поверяемых датчиков, шт.	1-4				1-5		1-8		3	
Время выхода на режим не более, мин.	25	25	25	30	60		40	75	14/22	22/27
Напряжение питания переменного тока, В Частота, Гц	110/120 или 200/240 50/60								220 50	
Максимально потребляемая мощность, кВт	0,15	0,15	0,75	0,75	0,15		0,5		0,2	2,0
Габаритные размеры,мм	248x143x228				176x302x262		176x302x262		322x156x238	
Масса, кг	6,60		6,35		10,2	7,0	9		9,5	
Условия эксплуатации: t окр., °C относительная влажность, % (при t=35°C без конденс. влаги) атмосферное давление, кПа	от 5 до 35 от 5 до 95 от 84 до 106,7				от 0 до 50 от 5 до 95 от 84 до 106,7				от 0 до 50 от 5 до 95 от 84 до 106,7	

(1) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры, °C.

(2) Среднее квадратическое отклонение результата воспроизведения реперных точек МТШ-90.

(3) По требованию заказчиков Apollo-1 и Apollo-2 могут поставляться с другими пятью воспроизводимыми точками.

(4) Нерассверленная вставка - опция.

ПОВЕРКА

Периодичность поверки – раз в 2 года.

Поверку Вы можете произвести в территориальных органах Ростехрегулирования (бывший Госстандарт).

ТЕРМОСТАТЫ МЕТАЛЛОБЛОЧНЫЕ FAST-CAL , APOLLO

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Термостат	1 шт.
2. Блок управления	1 шт.
3. Металлическая вставка	1 шт.
4. Крючок	1 шт.
5. Руководство по эксплуатации	1 экз.
6. Методика поверки	1 экз.
7. Паспорт	1 экз.

ОПЦИИ

1. Кейс.
2. Эталонный термометр сопротивления ЭТС-100.
3. Многоканальный прецизионный цифровой термометр (мультиметр) Метран-514-ММП.
4. Диск с программой для обработки данных при помощи компьютера.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ КАЛИБРАТОРОВ ПРИ ЗАКАЗЕ

Fast-Cal (M)	- Метран-514-ММП - ЭТС-100 - ГП				
Apollo 2 (100, 150, 200, 250, 300) - кейс	- Метран-514-ММП - ЭТС-100 - ГП				
	1	2	3	4	5

1. Модель (для Apollo в скобках указать воспроизводимые точки температуры).
 2-4. Опции (если не требуются, не указывать).
 5. Обозначение метрологической поверки: ГП - поверка органами Ростехрегулирования.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КАЛИБРАТОРЫ ISOCAL-6 (VENUS 2140B И CALISTO 2250B)

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Калибратор температуры	1 шт.
2. Кабель питания	1 шт.
3. Вставка с шестью отверстиями (2x4,5; 2x6,4; 1x8; 1x9,5 мм)	1 шт.
4. Руководство по эксплуатации	1 экз.
5. Методика поверки	1 экз.
6. Паспорт	1 экз.

ОПЦИИ

1. Вставка "металлический блок":
 - нерассверленная вставка (02-15а);
 - вставка с пятью отверстиями (1x13; 1x10; 1x8; 1x5; 1x3,5 мм) (06-07);
 - вставка с семью отверстиями (1x8; 6x6,5 мм) (06-08).

2. Вставка "контейнер с перемешиваемой жидкостью":
 - вставка "контейнер с перемешиваемой жидкостью" (06-01);
 - жидкость для работы со вставкой "контейнер с перемешиваемой жидкостью":
 при температуре -35...140°C (05-01) для Venus 2140B;
 при температуре 150...250°C (04-01) для Calisto 2250B;
 при температуре 30...200°C (06-06) для Calisto 2250B.
3. Вставка "излучатель черное тело" (06-04).
4. "Блок-вставка для поверхностных термометров" (06-02).
5. "Аппарат для поддержания реперных точек МТШ-90":
 - капсула "галлий" (Г);
 - капсула "тройной точки воды" (ТТВ).
6. Кейс (К).
7. Мультиметр Метран-514ММП.
8. Эталонный термопреобразователь сопротивления ЭТС100.
9. Дискета с ПО.
10. Кабель RS232.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ КАЛИБРАТОРА ПРИ ЗАКАЗЕ

VENUS 2140B - 02-15a - 06-01 - 05-01 - 06-04 - 06-02 - ТТВ - К - Метран-514ММП - ЭТС-100 - ГП										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1. Модель прибора (выбрать: Venus 2140B, Calisto 2250B).
 2-6. Коды вставки (опции поз.1-4); если не требуются, не указывать.
 7-10. Коды опций (поз.5-10); если не требуются, не указывать.
 11. Обозначение метрологической поверки: ГП - поверка органами Ростехрегулирования.

КАЛИБРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ DBC-150TS, DBC-650TS

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Калибратор температуры	1 шт.
2. Вставка с тремя отверстиями (5; 6,6; 9,8 мм)	1 шт.
3. Устройство для удаления вставок	1 шт.
4. Набор из 2-х электрических кабелей и 2-х зажимов для подключения термореле	1 шт.
5. Кабель питания	1 шт.
6. Запасные предохранители	2 шт.
7. Руководство по эксплуатации	1 экз.
8. Методика поверки	1 экз.
9. Сертификат калибровки завода-изготовителя	1 экз.

ОПЦИИ

- **Д** - устройство для быстрого охлаждения;
- **Е** - алюминиевый кейс;
- вставка с двумя отверстиями (5; 13 мм):
 - С1** - для DBC-150TS,
 - С2** - для DBC-650TS;
- вставка с четырьмя отверстиями (3,4; 5; 5; 8,2 мм):
 - С3** - для DBC-150TS,
 - С4** - для DBC-650TS;
- вставка не рассверленная:
 - С5** - для DBC-150TS,
 - С6** - для DBC-650TS;
- цифровой термометр Теркон;
- ЭТС-100.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

DBC-650TS - С6 - Д - Е - Метран-514-ММП - ЭТС-100 - ГП

1 2 3 4 5 6 7

1. Тип прибора (выбрать: DBC-150TS или DBC-650TS).

2-6. Опции (если не требуются, не указывать).

7. Обозначение метрологической поверки:

ГП - поверка органами Ростехрегулирования.

Термостаты жидкостные



Термотест-100



Термотест-300



Термотест-05-02

- **Диапазон воспроизводимых температур**
от -70 до 300°C
- **Нестабильность поддержания температуры**
в течение 1 часа
не более $\pm(0,01...0,02)^{\circ}\text{C}$
- **Источник питания**
от сети 220 В, 50 Гц
- **Внесены в Госреестр средств измерений под**
№39300-08, сертификат №33631
- **Термотест-100: ТУ 4211-051-4429117-2003**
Термотест-300: ТУ 4211-050-4429117-2003
Термотест-05-02: ТУ 4211-053-4429117-
2006

Термостат предназначен для поверки датчиков температуры:

- термопреобразователей сопротивления (ТС);
- термоэлектрических преобразователей (ТП);
- стеклянных жидкостных и ртутных термометров;
- биметаллических, дилатометрических термометров;
- реле температуры.

Достоинства термостатов:

- высокая способность поддержания температуры;
- одновременная поверка большого числа датчиков;
- воспроизведение отрицательных температур (Термотест-100) и глубоких отрицательных температур (Термотест-05-02);
- возможность поверки ТС в одном термостате без переустановки в другой (Термотест-100).

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Основные составляющие конструкции жидкостных термостатов:

- блок терморегулирования с дисплеем и встроенным секундомером;
- система нагревания (основная камера с бочонком для размещения нагревателя и датчика температуры, циркуляционный насос);
- система охлаждения;
- термостатирующий блок с кассетой для крепления поверяемых и эталонного термометров.

Стандартно поставляемая кассета для креплений датчиков температуры позволяет крепить до 6 датчиков. Кассета имеет пружинный зажим, позволяющий устанавливать в отверстие датчик, имеющий диаметр от 9 до 16 мм.

По желанию заказчика могут быть изготовлены другие виды кассет.

Принцип действия термостатов основан на поддержании заданной температуры в термостатирующем блоке путём нагревания с помощью нагревателя и охлаждения с помощью холодильного агрегата жидкого теплоносителя

(см.табл.1). Температура контролируется встроенным датчиком температуры. Индикация показаний температуры осуществляется на дисплее блока терморегулирования, цена младшего разряда дисплея 0,001°C.

Поскольку термостаты представляют собой только устройства воспроизведения температуры, то для целей поверки следует заказать эталонный датчик температуры и прецизионный цифровой термометр.

Подробную информацию по эталонным средствам измерений температуры можно найти в разделе "Эталонные датчики температуры" данного каталога.

Подробную информацию по прецизионным цифровым термометрам можно найти в разделе "Многоканальный прецизионный мультиметр (термометр) Метран-514" данного каталога.

Рекомендации по комплексному выбору эталонов даны в разделе "Оборудование для поверки/калибровки приборов измерения температуры".

Термостатирующая жидкость (теплоноситель)

Таблица 1

Наименование термостата	Область температур, °C	Наименование и тип теплоносителя
Термотест-100	-30...15	Этиловый спирт или тосол А40М
	30...80	Дистиллированная вода или тосол А40М
	-30...100	Тосол А40М
Термотест-300*	100...300	Полиметилсилоксановая жидкость ПМС-100, t вспышки > 310°C
Термотест-05-02	-70...10	Этиловый спирт
	-10...30	Тосол А40М

* Нагрев теплоносителя до 300°C сопровождается неприятным запахом, поэтому рекомендуется применять вытяжной шкаф ШВС-Т (опция).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ ТЕРМОСТАТОВ

Таблица 2

Характеристика, параметр	Термотест-100	Термотест-300	Термотест-05-02
Диапазон воспроизводимых температур, °C	-30...100	100...300	-70...30
Разрешение дисплея, °C	0,001	0,001	0,001
Градиент температуры на 100 мм, °C	<0,01	<0,01	0,02
Нестабильность поддержания температуры в течение 1 ч, °C, не более	±0,01	±0,02	± 0,02
Диаметр термостатирующего блока, мм	100	100	100
Глубина погружения термопреобразователя в термостатирующий блок, мм	500	500	450
Объем ванны, л	14	17	9,5
Напряжение питания, В; частота, Гц	220; 50	220; 50	220; 50
Потребляемая мощность, кВт	3,5	2,2	4,2
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	640x380x760	480x340x840	740 x 410 x 1200
Масса, кг	50	30	125

ПАРАМЕТРЫ ВЫТЯЖНОГО ШКАФА

Таблица 3

Параметр	Значение
Наружный диаметр вытяжного патрубка*, мм	157
Габаритные размеры ДхШхВ, мм	1000х700х2100
Масса, кг	112
Освещение рабочей камеры	Люминесцентная лампа, 20 Вт
Потребляемая мощность (вытяжной шкаф + термостат), кВт	5
Напряжение питания, В; частота, Гц	220; 50

* Подсоединяется к системе вентиляции.

ПОВЕРКА

Периодичность поверки - 1 раз в год.
Поверку Вы можете произвести в территориальных органах Ростехрегулирования (бывший Госстандарт) в соответствии с инструкцией ТКЛШ 0.515.003 "Термостаты жидкостные серии "Термотест" Методика поверки", утвержденной ВНИИМС.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающей среды
10...35°C;
10...25°C - для Термотест-05-02.
Относительная влажность окружающего воздуха до 80% при температуре 25°C без конденсации влаги.
Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- термостат жидкостный 1 шт.
- руководство по эксплуатации 1 шт.
- методика поверки 1 шт.
- кассета стандартная для креплений 6 датчиков, имеющих диаметр от 9 до 16 мм 1 шт.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Термотест-300 Кассета для ф3...9 ШВС-Т

1. Тип термостата.

ОПЦИИ

1. Кассета (нестандартная) для крепления датчиков с диаметрами от 3 до 9 мм.
2. Кассета (нестандартная) для крепления датчиков с диаметрами от 16 до 20 мм.
3. Вытяжной шкаф ШВС-Т (только для Термотест-300).

Опции указываются отдельной строкой; если кассета стандартная - не указывать.

Высокотемпературные калибраторы:
термостат Сатурн (мод.877), печь шаровая ПШ 1200,
малоинерционная трубчатая печь МТП 2-МР, ВТП 1600-1



- Диапазон воспроизведения температуры от 100 до 1600°C
- Нестабильность поддержания температуры в течение 1 мин. не более $\pm(0,1...0,4)^\circ\text{C}$
- Автоматическое поддержание температуры в рабочей зоне с помощью микропроцессорного блока управления
- Глубина погружения в рабочее пространство канала:
 - 180 мм - Сатурн,
 - 200 мм - ПШ 1200,
 - 500 и 1000 мм - МТП-2МР,
 - 550 мм - ВТП 1600-1
- Питание от сети 220 В, 50 Гц
- Сатурн внесен в Госреестр средств измерений под №20509-06, сертификат №24428

Высокотемпературные калибраторы предназначены для поверки, калибровки, градуировки датчиков температуры: термопреобразователей сопротивления (ТС); термоэлектрических преобразователей (ТП).

Достоинства

Сатурна: наличие интерфейса для связи с компьютером; внесен в Госреестр средств измерений под № 20509-06, сертификат №24428;

ПШ 1200 и Сатурна: постоянство температуры в центральной зоне сферического нагревателя обеспечивает высокую точность и стабильность; сферическая конструкция нагревателя и радиальное расположение поверяемых ТП обеспечивает минимальную разницу температур между каналами в зоне горячих спаев; беспрепятственный доступ к любому из поверяемых ТС и ТП в процессе поверки;

МТП-2МР: поверка датчиков температуры с длиной погружаемой части до 1000 мм;

ВТП 1600-1: поверка ТП из благородных металлов; поверка ТП типа ТПР(В) в точке 1500°C; поверка ТП без защитных сапфировых трубок.

УСТРОЙСТВО

Каждый из представленных высокотемпературных калибраторов состоит из блока управления (терморегулятора) и термостатирующего устройства шарообразной (ПШ 1200 и Сатурн), цилиндрической (МТП-2МР) формы или в форме короба (ВТП 1600-1). Терморегулятор имеет дисплей, цифровую клавиатуру (ЦК) для задания температуры, микропроцессорное устройство (МП).

На вход МП поступает сигнал задания требуемой температуры с ЦК, а на другой вход поступает сигнал обратной связи об измеряемой (фактической) температуре от эталонного датчика. МП сравнивает эти сигналы и автоматически управляет нагревательным элементом, выводя калибратор на заданную температуру.

Поскольку каждый калибратор представляет собой только устройство задания температуры, то для целей поверки следует заказать эталонный датчик температуры и прецизионный цифровой термометр Метран-514-ММП, предлагаемых в соответствующих разделах данного каталога.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

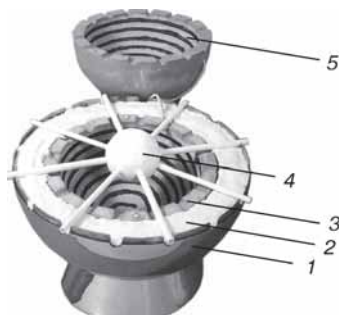


Рис. 1.
Конструкция термостатирующего устройства шарообразной формы со вставкой в виде "снежинки".

Термостатирующее устройство (рис.1), внешняя оболочка 1 которого состоит из жаропрочной стали, по диаметру раскрывается на два полушария. Внутри расположены толстый слой изоляции из кремнеземной ваты 2 и асбоцементный шар 3, состоящий также из двух полушарий, на внутренних поверхностях которых располагается электронагреватель 5. Внутри шара 3 помещают вставку 4 из окиси алюминия в виде "снежинки" с восемью каналами. Эта вставка позволяет одновременно поверять 7 датчиков. При специальном заказе возможно изготовление вставки с шестнадцатью каналами для увеличения количества одновременно поверяемых датчиков до 15 шт.

Конструкция печи шаровой ПШ 1200 аналогична калибратору Сатурн. Имеется два исполнения ПШ 1200-1 и ПШ 1200-2, отличающиеся размером каналов (см.табл.1).

В центральной части малоинерционной трубчатой печи МТП-2МР расположена зона шириной 40 мм, в которой поддерживается стабильная температура. В печи с исполнением рабочей зоны $\phi 50/500$ эту зону может вставляться никелевый выравнивающий блок (стакан $\phi 49 \times 140$ мм).

В каждом из калибраторов один из каналов предусмотрен для эталонного датчика температуры.

Устройство ВТП 1600-1 аналогично малоинерционной печи с терморегулятором МТП-2МР.

Рабочим пространством печи является внутренний объем трубы размером $\phi 18/550$ из высокотемпературной высокоплотной керамики. Эта труба благодаря своим физическим свойствам обеспечивает защиту средств измерений из благородных металлов от агрессивных испарений, возникающих при температурах выше 1000°C . Таким образом, обеспечивается поверка средств измерений из благородных металлов без специальной защиты (сапфировых трубок).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Таблица 1

Характеристики и параметры	Значение			
Характеристики и параметры	Сатурн	ПШ 1200-1 (ПШ 1200-2)	МТП-2МР	ВТП 1600-1
Диапазон воспроизводимых температуры, $^{\circ}\text{C}$	100...1200 кратковременно 1300	100...1200		300...1600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры при t_{max} , $^{\circ}\text{C}$	± 1	-	-	-
Градиент температуры по оси рабочего пространства, не более	$0,8^{\circ}\text{C}$ на длине 40 мм	$0,2^{\circ}\text{C}/\text{см}$ в центральной сферической зоне	$0,8^{\circ}\text{C}/\text{см}$ в средней части	не более $1^{\circ}\text{C}/\text{см}$ в центральной части
Нестабильность поддержания температуры	$\pm 0,03^{\circ}\text{C}$ при 120°C в течение 1 часа	$\pm 0,1^{\circ}\text{C}/\text{мин.}$		$\pm 0,4^{\circ}\text{C}/\text{мин}$
Глубина погружения в рабочее пространство канала, мм	180	200	500 $\phi 50$ 1000 $\phi 70$	550 $\phi 18 \pm 1$
Время выхода на рабочий режим при t_{max} , мин	210	120	90	240
Количество каналов вставки и внутренний диаметр каналов, шт. x мм	4x6 и 4x8	8x8 (8x15)	по заказу	
Количество одновременно поверяемых датчиков, шт.	7-15	7	по заказу	
Напряжения питания, частота	от сети 220 В, 50 Гц			
Габаритные размеры, мм	$\phi 425$	500x500x560	750x175x400 1230x200x350	700x300x400
Масса, кг - калибратора (печи), - блока управления	25	504,5	16 и 39 3,2	40
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха	$(23 \pm 5)^{\circ}\text{C}$		10...35 $^{\circ}\text{C}$	10...35 $^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность	до 80% при $t=25^{\circ}\text{C}$ без конденсации влаги			
- атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа			

ПОВЕРКА

Периодичность поверки калибраторов - раз в 2 года.

Поверку Вы можете произвести в территориальных органах Ростехрегулирования (бывший Госстандарт).

КОМПЛЕКТЫ ПОСТАВОК, ОПЦИИ, ПРИМЕРЫ ЗАПИСЕЙ ПРИ ЗАКАЗЕ

САТУРН (мод.877)

Комплект поставки:

- | | |
|--------------------------------|-------|
| 1. Термостат | 1 шт. |
| 2. Блок управления | 1 шт. |
| 3. Руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| 4. Паспорт | 1 шт. |
| 5. Методика поверки | 1 шт. |

Опции:

- кейс
- вставка на 16 каналов 16х6 мм или на 8 каналов:
8х6 мм; 8х8 мм;
4х6 мм + 4х10 мм;
4х8 мм+4х10 мм.
- эталонный термометр сопротивления ЭТС-100;
- многоканальный прецизионный цифровой термометр (мультиметр) Метран-514-ММП.

Пример записи обозначения при заказе

Сатурн мод.877 - 16 каналов - Метран-514ММП - ГП			
1	2	3	4

1. Модель.
2. Опции (если не требуется, не указывать).
3. Обозначение метрологической поверки:
ГП - поверка органами Ростехрегулирования.

ВТП 1600-1

Комплект поставки:

- термоблок;
- блок управления БУ-1М-3;
- кабель соединительный;
- набор монтажных частей;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации.

Пример записи обозначения при заказе

ВТП 1600-1
1

ПШ 1200

Комплект поставки:

- | | |
|-------------------------------|----------|
| - печь ПС-1 (ПС-2) | 1 шт. |
| - блок управления БУ-1М-9 | 1 шт. |
| - комплект монтажных частей | 1 компл. |
| - кабели соединительные | 3 шт. |
| - паспорт | 1 шт. |
| - руководство по эксплуатации | 1 шт. |
- По дополнительному заказу:
- эталонный термометр сопротивления ЭТС-100;
 - многоканальный прецизионный цифровой термометр (мультиметр) Метран-514-ММП.

Пример записи обозначения при заказе

ПШ 1200-1
1

1. Тип печи (выбрать из: ПШ 1200-1 или ПШ 1200-2).

МТП-2МР

Комплект поставки:

- | | |
|-------------------------------|--------|
| - трубчатая печь | 1 шт. |
| - блок управления БУ-1М | 1 шт. |
| - руководство по эксплуатации | 1 экз. |
- По дополнительному заказу:
- никелевый стакан без рассверленных отверстий;
 - эталонный термометр сопротивления ЭТС-100;
 - многоканальный прецизионный цифровой термометр (мультиметр) Метран-514-ММП.

Опции:

- кейс
- вставка на 16 каналов 16х6 мм или на 8 каналов:
8х6 мм; 8х8 мм;
4х6 мм + 4х10 мм;
4х8 мм+4х10 мм.
- эталонный термометр сопротивления ЭТС-100;
- многоканальный прецизионный цифровой термометр (мультиметр) Метран-514-ММП.

Пример записи обозначения при заказе

МТП-2МР - 500 - НС		
1	2	3

1. Тип печи.
2. Длина печи.
3. Никелевый стакан.

Примечание: эталонный термометр сопротивления ЭТС-100 и прецизионный цифровой термометр Метран-514ММП заказываются по формам, указанным в соответствующих разделах настоящего каталога.