

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ампулы для реализации реперных точек температурной шкалы в диапазоне от 234,3156 К до 692,677 К

Назначение средства измерений

Ампулы для реализации реперных точек температурной шкалы в диапазоне от 234,3156 К до 692,677 К (далее - ампулы) предназначены для воспроизведения температуры фазового перехода плавления или затвердевания металлов, являются рабочими эталонами 1-го разряда согласно ГОСТ 8.558-2009.

Описание средства измерений

Принцип действия ампул для реализации реперных точек международной шкалы МТШ-90 заключается в создании качественно воспроизводимого, длительного фазового перехода металлов (плавления галлия (Ga), затвердевания индия, олова, цинка, свинца (In, Sn, Zn, Pb), тройной точки ртути (Hg)), в течение которого может проводиться поверка или калибровка термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей и других контактных датчиков температуры.

Ампулы имеют герметичный металлический чехол из нержавеющей стали, содержащий графитовый (ампулы ТЗО-1, ТЗЦ-1 и ТЗС-1), фторопластовый (ампулы ТПГ-1, ТЗИ-1) или стальной (ампулы ТТР-1) тигель с заплавленным металлом высокой чистоты.

Ампулы заполнены чистым аргоном. Давление внутри ампул при температуре фазового перехода близко к атмосферному.

Получение температурной площадки фазового перехода производится в специальных термостатах или калибраторах, работающих в режиме высокостабильного термостата с однородным температурным полем в блоке сравнения. Градиент температуры по высоте ампулы не должен превышать 1 °С.

Перепад температуры по длине тигля для ампул затвердевания металлов при температуре, близкой к реперной точке не должен превышать 10 мК.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид ампул

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Ампула с металлом	Приписанное значение температуры		Границы допустимых поправок к значению температуры, мК	Границы доверительной погрешности при доверительной вероятности 0,95 (расширенная неопределенность), мК
	°С	К		
Ртуть (ТТР-1)	-38,8344	234,3156	±4,0	±1,2
Галлий (ТПГ-1)	29,7646	302,9146	±1,0	±1,2
Индий (ТЗИ-1)	156,5985	429,7485	±3,0	±4,0
Олово (ТЗО-1)	231,928	505,078	±10,0	±4,0
Цинк (ТЗЦ-1)	419,527	692,677	±20,0	±10,0
Свинец (ТЗС-1)	327,462	600,622	±15,0	±2,0

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры:	
Высота, мм, не более	320
Наружный диаметр, мм, не более	55
Внутренний диаметр, мм, не менее	8
Глубина погружения термометра, мм, не менее	150
Масса, кг, не более	
ТТР-1	2,4
ТПГ-1	1,0
ТЗИ-1	1,1
ТЗО-1	0,9
ТЗЦ-1	1,1
ТЗС-1	1,1
Условия хранения:	
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
Диапазон атмосферного давления, кПа	101,3±4,0
Условия транспортирования в упаковочной таре:	
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -25 до +55
Относительная влажность окружающего воздуха при +35 °С, %, не более	95±3
Диапазон атмосферного давления, кПа	101,3±4,0
Среднее количество циклов измерений до метрологического отказа, шт.	1000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносят типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование изделия или документа	Обозначение	Количество
Ампула	ТТР-1 (ТПГ-1, ТЗИ-1, ТЗО-1, ТЗЦ-1, ТЗС-1)	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП 2411 - 0142 - 2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2411-0142-2017 «Ампулы для реализации реперных точек температурной шкалы в диапазоне от 234,3156 К до 692,677 К. Методика поверки» утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 05 апреля 2017 г.

Основные средства поверки:

- Ампула для реализации тройной точки воды, рабочий эталон 0-разряда по ГОСТ Р 8.814-2013;

- Ампулы для реализации реперных точек плавления или затвердевания металлов 0-го разряда по ГОСТ Р 8.814-2013 - галлий (*Ga*), индий (*In*), олово (*Sn*), цинк (*Zn*);

- Установка для реализации реперных точек плавления (затвердевания) металлов, включающая печь с рабочим объемом для размещения ампул и систему регулирования температуры, которая обеспечивает перепад температуры не более 0,01°C по высоте металла в термометровом канале ампулы при температуре около фазового перехода (плавления, затвердевания) металла. Дискретность задания температуры печи не более 0,1°C. Нестабильность поддержания заданного значения температуры не более: 0,1°C для ампулы с галлием (*Ga*), 0,2 °C для ампул с индием (*In*), оловом (*Sn*), цинком (*Zn*);

- Платиновые термометры сопротивления ПТС 0-го разряда ГОСТ 8.558-2009;

- Комплекс аппаратуры для измерения сопротивления термометров в составе:

- прибор вторичный прецизионный Fluke серии 159, модификации 1595A Super - Thermometer, регистрационный № 52358-13;

- набор термостатированных мер сопротивления, регистрационный № 46843-11;

- Термостат для тройной точки воды. Нестабильность поддержания температуры 0,01°C;

- Криостат для тройной точки ртути. Диапазон температуры от минус 30°C до минус 60°C, нестабильность поддержания температуры 0,01°C;

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ампулам для реализации реперных точек температурной шкалы в диапазоне от 234,3156 К до 692,677 К

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Положение о Международной температурной шкале 1990 г. (МТШ-90)

ГОСТ Р 8.814-2013 ГСИ. Ампулы для реализации реперных точек температурной шкалы в диапазоне от 273,15 до 1234,93 К

Технические условия ТУ 4211-147-13282997-2016

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
ЭЛЕМЕР (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807, д. 7, стр. 1, НПП «ЭЛЕМЕР»

Телефон: (495) 988-48-55

Факс: (499) 735-02-59

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний
средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.