

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калориметры дифференциальные сканирующие серии EXSTAR DSC 6000/7000

Назначение средства измерений

Калориметры дифференциальные сканирующие серии EXSTAR DSC 6000/7000, именуемые далее как «калориметры», предназначены для измерения термодинамических характеристик (удельной теплоты, температуры фазовых переходов и физико-химических реакций) твердых, жидких и порошкообразных веществ.

Описание средства измерений

Калориметры представляют собой настольные лабораторные приборы, модификаций DSC 7020, X-DSC 7000, DSC 6100 и DSC 6300

Принцип измерения выделенной или поглощенной образцом теплоты фазового перехода основан на интегрировании во времени сигнала датчика, измеряющего разность тепловых потоков между 2-мя чашками, одна из которых заполнена образцом, при их одновременном регулируемом по скорости нагревании в печи до заданной температуры, контролируемой датчиком РТ100.

Принцип измерения температуры фазовых переходов основан на определении на кривой «тепловой поток – температура» точки начала отклонения от монотонности, определяемой пересечением экстраполяции низкотемпературной ветви пика кривой с базовой линией.

Калориметры состоят из калориметрической ячейки, системы контроля температуры образца, системы контроля атмосферы образца и автоматической системы управления на базе персонального IBM совместимого компьютера.

Система контроля атмосферы представляет собой встроенное программно управляемое устройство подачи двух различных газов в калориметрическую ячейку с возможностью автоматического переключения и управления расходом газов в процессе эксперимента.

В калориметрах измерение теплового потока производится одновременно для исследуемого образца и образца сравнения. Калориметры оснащены специальной системой охлаждения ячейки, позволяющей проводить программное нагревание и охлаждение образцов с заданной скоростью.

Калориметры имеют четыре модификации, отличающиеся уровнем и степенью автоматизации и рабочим температурным диапазоном.



Внешний вид калориметра показан на рисунке 1.

Программное обеспечение

Управление процессом измерения и обработки выводимой информации в калориметрах осуществляется от IBM-совместимого персонального компьютера с помощью специального программного комплекса. Программным образом осуществляется настройка калориметров, выбор режимов и установка параметров эксперимента, градуировка калориметров на основе измерения свойств стандартных образцов, оптимизация параметров, управление работой, обработка выходной информации, печать и запоминание результатов анализа. Во всех частях программного обеспечения, где требуется ввод какой-либо величины, в программе имеется соответствующее методикам установочное значение параметра, принимаемое по умолчанию. Калориметры используют двунаправленный интерфейс USB для управления и дистанционного диагностирования.

Программное обеспечение калориметров состоит из встроенной части (встроенный, защищенный от записи микроконтроллер) и внешней части под управлением операционной системой персонального компьютера.

Встроенное ПО калориметров разработано изготовителем специально для решения задач измерения температуры, удельной теплоемкости и теплоты фазовых переходов и идентифицируется при включении прибора путем вывода на экран наименования версии программного обеспечения.

Конструктивно калориметр имеет защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
DSC 6100 Muse MOTHER2 (EPROM)	DSC 6100 Muse MOTHER2 (EPROM)	100727	*)	
DSC 6300 Muse MOTHER2 (EPROM)	DSC 6300 Muse MOTHER2 (EPROM)	100729	*)	
X-DSC 7000 Firmware	X-DSC 7000 Firmware	100805	*)	
DSC 7020 firmware	DSC 7020 firmware	100709	*)	

*) – Контрольная сумма не может быть рассчитана, так как ПО зашивается в прибор на стадии изготовления. Идентификация осуществляется только по номеру версии

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение является неотъемлемой частью калориметра.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Модификации калориметров			
	DSC7020	X-DSC7000	DSC6100	DSC6300
Диапазон показаний температуры, °С	от -150 до 725	от -150 до 725	от -150 до 500	от 20 до 1500
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до 725	от -20 до 725	от -20 до 500	от 20 до 825
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±1,0			
Диапазон показаний удельной теплоты, Дж/г	От 1,0 до 3000			
Диапазон измерений удельной теплоты, Дж/г	От 10,0 до 400			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения удельной теплоты, %	±2,0			
скорость нагрева, °С/мин	от 0,01 до 100	от 0,01 до 100	от 0,01 до 20	от 0,01 до 40
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более	230 ±10% 50 /60 1200	230 ±10% 50/60 1200	230 ±10% 50 /60 1200	230 ±10% 50 /60 1200
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм:	600, 420, 310	600, 420, 312	590, 320, 380	590, 320, 380
Масса, кг, не более	30	30	18	28
Срок службы, лет	10	10	10	10

Условия эксплуатации:

Диапазон температуры окружающего воздуха, °С

от 18 до 28 (флуктуация температуры не более 5°С/ч)

Диапазон атмосферного давления, кПа

от 98 до 104

Диапазон относительной влажности воздуха, %

от 20 до 80 (без конденсации)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус калориметра любым способом, обеспечивающим сохранность знака утверждения типа в течение всего срока службы калориметра.

Комплектность средства измерений

- калориметр	1 шт.
- руководство по эксплуатации	1 экз.
- методика поверки МП 2413-0025-2011	1 экз.

Поверка

осуществляется по МП 2413-0025-2011 «Дифференциальные сканирующие калориметры серии EXSTAR 7000 модификации DSC7020, X-DSC 7000 и серии EXSTAR 6000 модификации DSC6100 и DSC 6300. Методика поверки», утвержденной в октябре 2011 г. ГСИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Основные средства поверки:

- Стандартные образцы температур и теплот фазовых переходов ГСО 2312-82, ГСО 2313-82, ГСО 2314-82, ГСО 2315-82, ГСО 2316-82 и ГСО 1363-78
- Весы аналитические с характеристиками не хуже: дискретность 0.01 мг, НПВ 2 г, 1 класс точности по ГОСТ Р53228-2008 ;

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в документах «Дифференциальные сканирующие калориметры серии EXSTAR 7000 (модели DSC7020, DSC 7000) Руководство по эксплуатации» и «Дифференциальные сканирующие калориметры серии EXSTAR 6000 (модели DSC6100, DSC 6300) Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования калориметрам

Техническая документация фирмы «SII NanoTechnology Inc», Япония

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

-выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

- осуществление мероприятий государственного контроля (надзора).

Изготовитель

фирма «SII NanoTechnology Inc», Япония. Tokyo Office RBM Tsukiji Bidg. Shintomi 2-15-5, Chuo-ku, Tokyo 104-0041, Japan, Тел.+81-3-6280-0062/факс +81-3-6280-0073
<http://www.siint.com/en>

Заявитель

ООО «ЛАБТЕСТ», 123557, Россия, Москва, Большой Тишинский пер., д.38, , офис 722, Тел. +7(495) 605-3507, Факс +7(495) 518-9452, ayr@lab-test.ru, <http://www.labtest.ru>.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», Регистрационный номер 30001-10, 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14 e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«_____» _____ 2012 г.