

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калориметры дифференциальные сканирующие модификаций
DSC 200 F3, DSC 204 F1, DSC 204 HP, DSC 404 C, DSC 404 F1, DSC 404 F3

Назначение средства измерений

Калориметры дифференциальные сканирующие модификаций DSC 200 F3, DSC 204 F1, DSC 204 HP, DSC 404 C, DSC 404 F1, DSC 404 F3 (далее калориметры), предназначены для измерения термодинамических характеристик (температура и удельная теплота фазовых переходов, удельная теплоемкость) твердых и порошкообразных материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия калориметров основан на измерении разности температур между контейнером, в котором размещен исследуемый образец, и контейнером, в котором размещен образец сравнения. Эта возникшая разность температур, умноженная на калибровочный коэффициент, определяемый в процессе предварительной калибровки, является мерой теплового потока, поглощаемого или выделяемого исследуемым образцом в процессе его нагрева или охлаждения, а также в изотермическом режиме.

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 представляют собой настольные лабораторные приборы .

Конструктивно калориметры выполнены в одном металлическом корпусе, в котором находятся: собственно измерительный блок с одной калориметрическими ячейками, размещенными внутри программно-управляемой печи, системы контроля температуры образца, системы контроля атмосферы образца и автоматической системы управления на базе IBM совместимого компьютера.

На передней панели корпуса калориметров расположена панель управления. На задней панели корпуса калориметров расположены вводы для подсоединения внешних устройств и штуцеры для подключения и прокачки хладоносителя и продувки инертным защитным газом.

Калориметры функционируют под управлением программного обеспечения, устанавливаемого на персональный компьютер, соединяемый с электронным блоком управления и измерения через разъем USB. Программное обеспечение позволяет осуществлять калибровку калориметра, задание параметров эксперимента, регистрацию, обработку и хранение результатов, а также их вывод на печать..

Калориметры имеют шесть модификаций, отличающихся температурным диапазоном и возможностью исследования под давлением.

Внешний вид калориметров изображен на Рис.1-6



Рис.1. Внешний вид калориметра дифференциального сканирующего, модификации DSC 200 F3.



Рис.2. Внешний вид калориметра дифференциального сканирующего, модификации DSC 204 HP.



Рис.3. Внешний вид калориметра дифференциального сканирующего, модификации DSC 204 F1.



Рис.4. Внешний вид калориметра дифференциального сканирующего, модификации DSC 404 C.



Рис.5. Внешний вид калориметра дифференциального сканирующего, модификации DSC 404 F3.



Рис.6. Внешний вид калориметра дифференциального сканирующего, модификации DSC 404 F1.

Программное обеспечение

Управление процессом измерения и обработки выводимой информации в калориметрах осуществляется от IBM-совместимого персонального компьютера с помощью специального программного комплекса «Proteus». 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.

Программное обеспечение калориметров состоит из встроенной части (встроенный в корпус калориметра, 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 теплоты фазовых переходов и удельной теплоемкости и идентифицируется при включении прибора путем вывода на экран наименования версии программного обеспечения.

Конструктивно калориметры имеют 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
Proteus (EPROM)	Proteus (EPROM)	v 6.0	*)	

*) – 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

Характеристики калориметров модификаций DSC 200 F3, DSC 204 F1, DSC 204 HP, DSC 404 C, DSC 404 F1, DSC 404 F3 представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значения для модификаций					
	DSC 200 F3	DSC 204 F1	DSC 204 HP	DSC 404 C	DSC 404 F1	DSC 404 F3
Диапазон показаний температуры, °C	от минус 150 до 600	от минус 180 до 700	от минус 150 до 600	от минус 120 до 1650	от минус 150 до 2400	от минус 150 до 2400
Диапазон измерений удельной теплоты, кДж/кг	от 10 до 1000	от 10 до 1000	от 10 до 1000	от 10 до 1000	от 10 до 1000	от 10 до 1000
Диапазон измерений удельной теплоемкости, Дж/(кг·К)	от 200 до 2000	от 200 до 2000	от 200 до 2000	от 200 до 3000	от 200 до 3000	от 200 до 3000
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры в интервале от 30 до 770, °C	±3,0	±3,0	±3,0	±3,0	±3,0	±3,0
Предел допускаемой относительной погрешности измерения удельной теплоты, %	±3,0	±3,0	±3,0	±3,0	±3,0	±3,0

Предел допускаемой относительной погрешности измерения удельной теплоемкости, %	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5
Скорость изменения температуры °C/мин	от 0,1 до 100,0	от 0,01 до 200,0	от 0,1 до 100,0	от 0,1 до 50,0	от 0,1 до 50,0	от 0,1 до 50,0
Напряжение питания, В	230 В	230 В	230 В	230 В	230 В	230 В
Частота напряжения питания, Гц	50 Гц	50 Гц	50 Гц	50 Гц	50 Гц	50 Гц
Потребляемая мощность, кВА не более,	1,0	1,0	1,0	5,0	12,0	12,0
Масса, кг	23,0	33,0	22,5	68,0	98,0	98,0
Габаритные размеры, мм						
Глубина	530	530	425	540	540	540
Ширина	580	580	455	620	620	620
Высота	250	250	200	650	650	650
Средний срок службы, лет	10	10	10	10	10	10
Условия эксплуатации						
Диапазон температуры окружающего воздуха, °C	от 15 до 35					
Диапазон атмосферного давления. кПа	от 84.до 106,7					
Диапазон относительной влажности воздуха, %	от 5 до 80					

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

- Калориметр дифференциальный сканирующий	1 шт.
- Программное обеспечение	
- Комплект ЗИП	1 шт.
- Руководство по эксплуатации	1 экз.
- Методика поверки	1 экз.

Дополнительно в комплект поставки могут включаться:

- блоки питания,
- системы охлаждения
- системы автоматической смены образцов
- комплекты стандартных образцов
- вакуумные насосы
- держатели
- прессы с пресс-формами
- тигли
- наборы для пробоподготовки
- термостат
- масс-спектрометр
- Фурье-ИК спектрометр
- приставка УФ излучения

Поверка

осуществляется по документу МП 2413-0028-2013 «Калориметры дифференциальные сканирующие DSC фирмы "NETZSCH-Gerätebau GmbH", Германия. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в апреле 2013 г.

Основные средства измерений, применяемые при поверке:

Стандартные образцы температур и теплот фазовых переходов ГСО 2312-82 / 2316-82 (комплект СОТСФ);

Стандартные образцы термодинамических свойств ГСО 149-86, ГСО 886-76, ГСО 1363-78 (СОТС-1, СОТС-2, СОТС-5)

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в документах «Дифференциальные сканирующие калориметры DSC фирмы "NETZSCH-Gerätebau GmbH", Германия.. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дифференциальным калориметрам DSC

ГОСТ 8.141-75. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерения удельной теплоемкости в диапазоне температур 273,15...700К.

ГОСТ 8.159-75. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температур 1337-1800 К.

Техническая документация фирмы фирмы " NETZSCH-Gerätebau GmbH", Германия

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.

Изготовитель

Фирма "NETZSCH-Gerätebau GmbH", Германия
Germany, Selb, Wittelsbacher str.42, Germany, D-95100
<http://www.netzscl.com>

Заявитель

Филиал ООО «Нетч-Герэтебау ГмбХ»
Юридический адрес :119313, Москва, Ленинский пр. д.95 А
Почтовый адрес :119313, Москва, Ленинский пр-т, д. 95 А,
тел. (495) 936-26-26, факс: (499) 132-47-00 E-mail: ngb@netzscl.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», Регистрационный номер 30001-10
Адрес :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

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» 2013 г.