

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калориметры дифференциальные сканирующие модификации DSC 214 Polyma

#### Назначение средства измерений

Калориметры дифференциальные сканирующие модификаций DSC 214 Polyma (далее калориметры), предназначены для измерения термодинамических характеристик (температура, 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 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 .На дисплей персонального компьютера выводится в режиме реального времени значения теплового потока [мВт] – (ось Y), как функция температуры(времени) [t,τ]. По завершению опыта с помощью специального раздела ПО вычисляются искомые температура фазового перехода(T), удельная теплота(ΔH) и удельная теплоемкость(C)

Внешний вид калориметров изображен на Рис.1



Рис.1. Внешний вид калориметра дифференциального сканирующего, модификации DSC 214 Polyma

### **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 7.0	*)	

\*) – 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 модификации DSC 214 Polyma представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний температур, °С	от минус 170 до 600
Диапазон измерений температур, °С	От 30 до 600
Диапазон измерений удельной теплоты, кДж/кг	от 10 до 1000
Диапазон измерений удельной теплоемкости, Дж/(кг·К)	от 200 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной теплоты, %	±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной теплоемкости, %	±2,5
Скорость изменения температуры °С/мин	от 0,001 до 500,0
Напряжение питания, В	230 В
Частота напряжения питания, Гц	50 Гц

Потребляемая мощность, кВт*А, не более	1,0
Масса, кг, не более	20,0
Габаритные размеры, мм, не более	
Глубина	510
Ширина	350
Высота	250
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации:	
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	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 средства измерений**

- Калориметр дифференциальный сканирующий 1 шт.
- Программное обеспечение
- Комплект ЗИП 1 шт.
- Руководство по эксплуатации 1 экз.
- Методика поверки МП 2413-0032-2014 1 экз.

Дополнительно в комплект поставки могут включаться:

- блоки питания,
- системы охлаждения
- 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 2413-0032-2014 «Калориметры дифференциальные сканирующие модификации DSC 214 Polyma фирмы "NETZSCH-Gerätebau GmbH», Германия. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в феврале 2014 г.

Основные средства измерений, применяемые при поверке:

Стандартные образцы температур и теплот фазовых переходов ГСО 2312-82 - 2315-82 ;

Стандартные образцы термодинамических свойств ГСО 149-86П, (СОТС-1. )

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Приведены в документах «Дифференциальные сканирующие калориметры модификации DSC 214 Polyma фирмы " NETZSCH-Gerätebau GmbH", Германия. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дифференциальным калориметрам модификации DSC 214 Polyma**

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

Техническая документация 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

Адрес: Germany, Selb, Wittelsbacher str.42, Germany, D-95100

<http://www.netzsch.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@netzsch.ru](mailto:ngb@netzsch.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

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

тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.