

Регистрационный № 98607-26

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калориметры дифференциальные сканирующие DSC 214 Polyma

#### **Назначение средства измерений**

Калориметры дифференциальные сканирующие DSC 214 Polyma предназначены для измерений термодинамических характеристик веществ и материалов (температуры и удельной энтальпии (теплоты), в т.ч. фазовых переходов, удельной теплоёмкости).

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия калориметров дифференциальных сканирующих DSC 214 Polyma (далее – калориметры) основан на измерении разности тепловых потоков, подведенных к тиглю с испытуемым образцом и эталонному тиглю, которая измеряется как функция температуры и/или времени в процессе воздействия на испытуемый и эталонный образцы управляемой температурной программы в установленной атмосфере и при использовании симметричной измерительной системы.

Сигнал разности тепловых потоков после усиления поступает в аналого-цифровой преобразователь и выводится на компьютер для построения ДСК–кривой в координатах «тепловой поток – время» или «тепловой поток – температура». Датчик представляет собой диск из специального сплава, на котором размещаются измеряемая ячейка и ячейка сравнения. Измерение температуры осуществляется термоэлектрическим преобразователем.

Принцип измерений температуры фазовых и структурных переходов основан на определении на кривой «тепловой поток – температура» точки начала отклонения от монотонности, определяемой пересечением экстраполяции низкотемпературной ветви пика кривой с базовой линией. Интеграл от разности тепловых потоков по температуре в пересчете на единицу массы дает удельную теплоту фазового или структурного превращения.

Калориметры представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из печи и электронного блока измерения и регулирования. Для автоматической подачи образцов в измерительную ячейку калориметр может комплектоваться системой автоподдачи (автосэмплером).

В калориметрах используется воздушное охлаждение печи. Рабочий диапазон может быть расширен в область низких температур при использовании различных систем охлаждения.

В процессе измерений на дисплей персонального компьютера выводятся в режиме реального времени значения теплового потока (мВт) – (ось Y) как функция температуры (T, °C), либо времени (t, мин или с – (ось X). По завершении опыта с помощью специального раздела ПО вычисляются искомые температура фазового или структурного перехода (T, °C), удельная теплота фазового или структурного перехода ( $\Delta H$ , Дж/г) или интегральная теплота ( $\Delta Q$ , Дж).

В калориметрах предусмотрена возможность подключения системы контроля атмосферы, позволяющей производить подачу двух различных газов в калориметрическую ячейку/пространство печи, окружающее тигли с образцом, с возможностью автоматического переключения и контроля расхода газов в процессе эксперимента.

Серийный номер калориметров наносится на маркировочные таблички (шильдики), закрепленные на задней поверхности корпуса травлением, гравированием или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра калориметра, возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат. Конструкцией калориметров не предусмотрена возможность нанесения знака поверки и знака утверждения типа.

Корпус калориметров металлический, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель. Общий вид калориметров представлен на рисунках 1, 2. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 3. Пломбирование калориметров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид калориметров с автосэмплером



Рисунок 2 – Общий вид калориметров без автосэмплера



Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение калориметров (далее - ПО) состоит из встроенной части (встроенный в корпус и защищённый от записи микроконтроллер) и внешней части под управлением операционной системы персонального компьютера. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1. Метрологически значимая часть ПО защищена от несанкционированного вмешательства программными средствами.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Proteus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.x.xxxxx.xxx*
Цифровой идентификатор ПО	-

\*x относится к метрологически незначимой части и может принимать значения от 0 до 9.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, в т.ч. температуры фазовых переходов*, °С	от -170 до +600
Диапазон измерений удельной энтальпии (теплоты), в т.ч. удельной энтальпии (теплоты) фазовых переходов*, кДж/кг	от 10 до 1000
Диапазон измерений удельной теплоёмкости*, Дж/(кг·К)	от 100 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, в т.ч. температуры фазовых переходов, °С	±0,8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной энтальпии (теплоты), в т.ч. удельной энтальпии (теплоты) фазовых переходов, %	±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной теплоёмкости, %	±3,0
* Диапазон измерений конкретного калориметра находится в пределах, установленных в таблице 2, и определяется комплектацией конкретного калориметра (системой охлаждения) и приводится в паспорте калориметра.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Скорость изменения температуры, °С/мин	от 0,001 до 500,0
Параметры электрического питания: - напряжение питания, В - частота напряжения питания, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры основного блока, мм, не более: - глубина - ширина - высота	510 350 250
Масса, кг, не более	30
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, %	от +15 до +35 от 5 до 80

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Калориметр дифференциальный сканирующий	DSC 214 Polyma	1 шт.
Дополнительные элементы: - тигли - система охлаждения - прочие элементы	-	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
* Тип и количество в соответствии с заказом.		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе IV «Работа на приборе» документа «Калориметры дифференциальные сканирующие DSC 214 Polyma. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.12.2024 № 3155 «Об утверждении Государственной поверочной схеме для средств измерений удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температуры от 2 до 1800 К и удельной энтальпии твердых тел в диапазоне температуры от 260 до 1800 К»;

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Стандарт предприятия NETZSCH-Gerätebau GmbH, Германия.

### Правообладатель

NETZSCH-Gerätebau GmbH, Германия

Адрес: Wittelsbacherstrasse 42, Selb, D-95100, Germany

### Изготовитель

NETZSCH-Gerätebau GmbH, Германия

Адрес: Wittelsbacherstrasse 42, Selb, D-95100, Germany

### Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373