

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калориметры дифференциальные сканирующие модификаций DSC PT10, DSC PT1600, DTA PT1600

#### Назначение средства измерений

Калориметры дифференциальные сканирующие модификаций DSC PT10, DSC PT1600, DTA PT1600, (далее «калориметры»), предназначены для измерения теплоты и температур фазовых переходов, удельной теплоемкости твердых, жидких и порошкообразных веществ, а также для определения температур и тепловых эффектов твердофазных реакций.

#### Описание средства измерений

Принцип действия прибора 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. Полученное интегральное значение является мерой выделенной или поглощенной образцом теплоты фазового перехода

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.

Калориметры модификации DSC PT10 состоят из калориметрической ячейки, системы контроля температуры образца, системы контроля атмосферы образца и автоматической системы управления на базе персонального компьютера.

Калориметры модификации DSC PT1600 и DTA PT1600 состоят из измерительной системы (сенсора), нагревательной печи, системы контроля температуры образца, системы контроля атмосферы образца и автоматической системы управления на базе персонального IBM совместимого компьютера.

Система контроля атмосферы представляет собой встроенный ротаметр с ручной регулировкой расхода газа.

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.

Внешний вид калориметров показан на Рис 1 и Рис.2



Калориметры модификации DSC PT10  
Рис.1



Калориметры модификаций DSC PT1600 и DTA PT1600  
Рис.2

### 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, калибровка калориметров на основе измерения свойств стандартных образцов, оптимизация параметров, управление работой, обработка выходной информации, печать и запоминание результатов анализа. 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.

Внешняя часть ПО является универсальной для всех видов калориметров и имеет возможность управления несколькими приборами одновременно.

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
Linseis Platinum	Linseis Platinum	1.0.89	*)	

TAWIN	TAWIN	3.21	*)	
«Linseis Administration»	«Linseis Administration»	1.0.18	*)	

\*) – 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		
	DSC PT10	DSC PT1600	DTA PT1600
Диапазон показаний температуры, °С	от минус 150 до 700	от минус 150 до 500 от 25 до 1000 от 25 до 1400 от 25 до 1600 от 25 до 1650 от 25 до 1750	от минус 150 до 500 от 25 до 1000 от 25 до 1600 от 25 до 1750 от 25 до 2000 от 25 до 2400
Диапазон измерений температуры, °С	от 30 до 700		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, К	±1,0	±1,0	±1,0
Диапазон измерений удельной теплоты, кДж/кг	От 10 до 1000	От 10 до 1000	От 10 до 1000

Диапазон измерений удельной теплоемкости, Дж/(кг·К)	От 200 до 1500	От 350 до 2000	от 200 до 3000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения удельной теплоты, %	±3,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения удельной теплоемкости, %	±2,5		
Скорость нагрева, °С/мин	от 0,01 до 100	от 0,01 до 100*	от 0,01 до 50
Напряжение питания, В Частота, Гц Потребляемая мощность, В·А, не более	230 ±10% 50 /60 2000	230 ±10% 50/60 3500	230 ±10% 50 /60 3500
Габаритные размеры (ширина, глубина, высота), мм, не более	430 x 540 x 330	500 x 700 x 900	500 x 700 x 900 Для ДТА с диапазоном до 2400°С: 550 x 600 x 1530
Масса, кг, не более	10	38	38
Срок службы, лет	10	10	10

\*Зависит от типа печи

Условия эксплуатации:

Диапазон температуры окружающего воздуха, °С

от 18 до 25

Диапазон атмосферного давления, кПа

от 98 до 102

Диапазон относительной влажности воздуха, %

от 40 до 60

(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.
- руководство по эксплуатации программного обеспечения 1 экз.
- методика поверки МП 2413-0030-2013 1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2413-0030-2013 «Калориметры дифференциальные сканирующие модификаций DSC PT10, DSC PT1600, DTA PT1600 фирмы "Linseis Messgeräte

GmbH", Германия Методика поверки», утвержденному в июле 2013 г. ГСИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Основные средства поверки:

1.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

2.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 «Калориметр дифференциальный сканирующий DSC PT10. Руководство по эксплуатации», «Калориметр дифференциальный сканирующий DSC PT1600. Руководство по эксплуатации» и «Калориметр дифференциальный сканирующий DTA PT1600. Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования калориметрам**

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 «Linseis Messgeräte 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**

«Linseis Messgeräte GmbH», Германия,

Адрес : Vielitzerstr. 43, Selb, 95100, Germany (ул. Вилитцер, 43, г. Зельб, 95100, Германия).

[www.linseis.com](http://www.linseis.com)

#### **Заявитель**

ООО «ЛабИнструмент»

Адрес: 117997, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 16/10, корп. 32, оф. 410.

Тел./факс (495)223-4815, (499) 72-488-72, [kh@labinstruments.ru](mailto:kh@labinstruments.ru)

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

М.п.