

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калориметры дифференциальные сканирующие DSC-500B

#### Назначение средства измерений

Калориметры дифференциальные сканирующие DSC-500B (далее – калориметры) предназначены для измерений термодинамических характеристик (температура, удельная теплота фазовых переходов) твердых, порошкообразных и жидких материалов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия калориметра основан на измерении разницы мощности между образцом и эталоном при изменении температуры под управлением программы контроля температуры.

Сигнал температуры подается в соответствии с запрограммированным значением температуры. При наличии отклонения между значением платинового сопротивления и заданным значением, температура в печи отклоняется от заданного значения. Сигналы отклонения, посылаемые на триггер фазового сдвига и SCR, могут регулировать мощность нагревателя, обеспечивая отслеживание заданного значения температуры печи и создание идеальной кривой температуры. Если образец не имеет термической реакции, DSC кривая представляет собой прямую линию, известную как базовая линия; если образец имеет эндотермическую или экзотермическую реакцию в определенном диапазоне температур, возникает температурная разница  $\Delta T$ , и ее можно передать в микровольтный усилитель и увеличить. Разности мощности могут быть отправлены в аналого-цифровой преобразователь и выведены на компьютер, а затем может быть построена DSC кривая.

Калориметр представляет собой настольный лабораторный прибор. Калориметр состоит из нагревательной печи, калориметрической ячейки, микровольтного усилителя, аналого-цифрового преобразователя, системы сбора данных, системы охлаждения, системы контроля расхода газа, компьютера, принтера и т.д. Измерительный прибор также оснащен двухпозиционным переключателем и компьютерной системой обработки данных

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

Измерение теплового потока в калориметре проводится одновременно для исследуемого образца и образца сравнения. Калориметр оснащен специальной системой охлаждения печи, позволяющей проводить программное нагревание и охлаждение образцов с заданной скоростью.

Общий вид калориметров, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1. Пломбирование калориметров не предусмотрено.

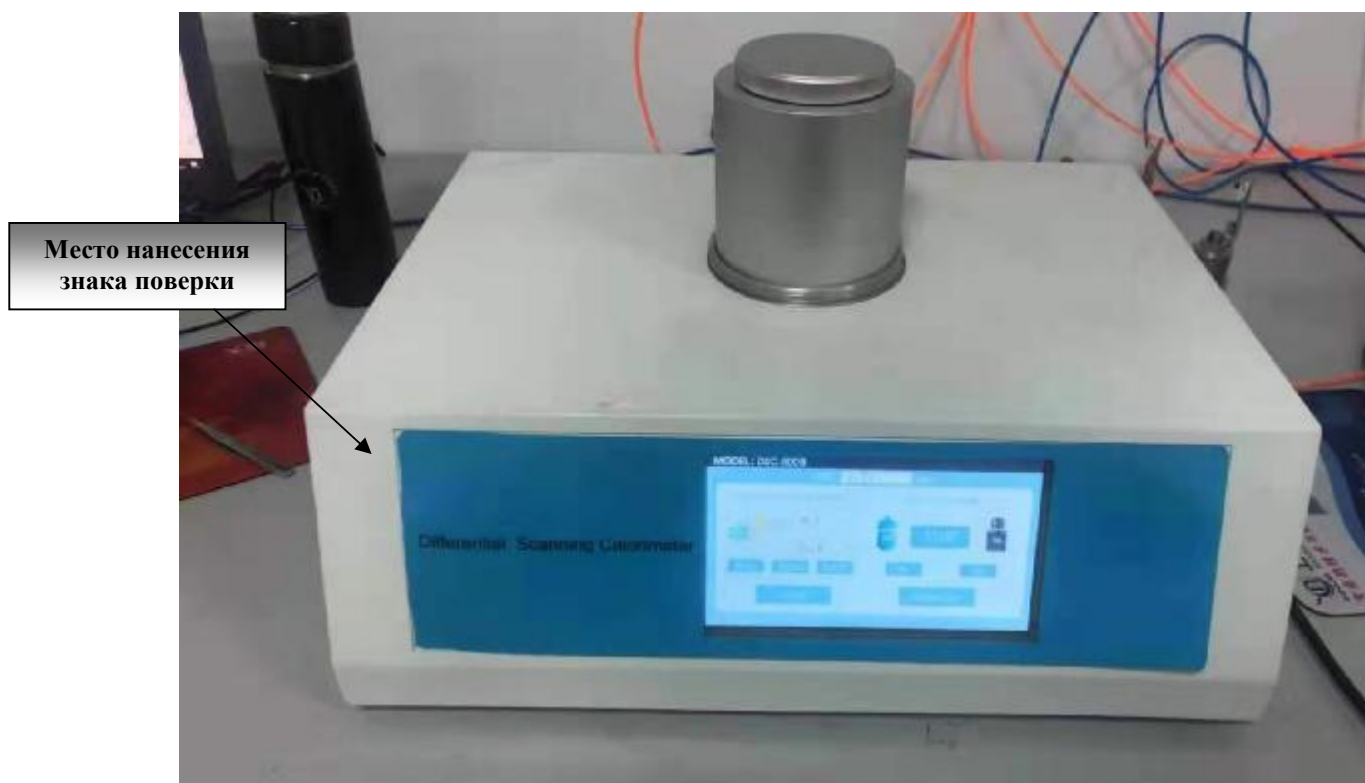


Рисунок 1 – Общий вид калориметров с обозначением места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Управление процессом измерения и обработки выводимой информации в калориметре осуществляется с помощью специального программного комплекса. Программным образом осуществляется настройка калориметра, выбор режимов и установка параметров эксперимента, градуировка калориметра на основе измерения свойств стандартных образцов, оптимизация параметров, управление работой, обработка выходной информации, печать и запоминание результатов анализа.

ПО калориметра разработано изготовителем специально для решения задач измерения температуры и теплоты фазовых переходов и идентифицируется при включении прибора путем вывода в ПО наименования версии программного обеспечения.

ПО калориметров состоит из встроенной части (встроенный в корпус калориметра, защищённый от записи микроконтроллер) и внешней части под управлением операционной системой персонального компьютера. Нормирование метрологических характеристик проведено с учётом влияния ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения калориметров представлены в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения калориметров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DSC-500B thermal analysis program
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 2.7
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от +25 до +500
Диапазон измерений удельной теплоты фазовых переходов, кДж/кг	от 25 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной теплоты фазовых переходов, %	±3,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Скорость изменения температуры, °С/мин	от 1 до 80
Параметры электрического питания: - напряжение питания, В - частота напряжения питания, Гц	220±10 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	300
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	455 345 275
Масса, кг, не более	14,0
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Средняя наработка на отказ, ч	30 000
Средний срок службы, лет	5

### Знак утверждения типа

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

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность калориметра

Наименование	Обозначение	Количество
Калориметр дифференциальный сканирующий	DSC-500B	1 шт.
Руководство по эксплуатации и использованию	РЭ-2017040201/DSC	1 экз.
Методика поверки (копия)	МП 94-221-2019	1 экз.
Программное обеспечение на диске	-	1 шт.

Примечание: дополнительно в комплект поставки могут включаться:

- стандартные образцы (индий, олово, свинец);
- алюминиевые тигли (в т.ч. с крышкой);
- кабель питания и USB;
- кислородная и азотная трубка;
- пинцет;
- ложка;
- редукционный клапан с быстроразъёмным соединением;
- предохранитель;
- кейс.

### Поверка

осуществляется по документу МП 94-221-2019 «ГСИ. Калориметры дифференциальные сканирующие DSC-500B. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 19.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- Стандартные образцы температур и теплот фазовых переходов (комплект СОТСФ) ГСО 2313-82/ГСО 2315-82;

- Весы лабораторные электронные MSA225S-100-DA, диапазон измерений (0,001-200) г, класс точности 1, рег. № 42502-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус калориметров в виде наклейки и в свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калориметрам дифференциальным сканирующим DSC-500B

ГОСТ Р 8.872-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной энтальпии и удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температуры от 700 до 1800 К

ГОСТ 8.141-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений удельной теплоёмкости твёрдых тел в диапазоне температур от 273,15 до 700 К

Техническая документация «Shanghai Innuo Precision Instruments Co., Ltd», Китай

### Изготовитель

«Shanghai Innuo Precision Instruments Co., Ltd.», Китай

Адрес: Rm 705, Cangda Building, Tumen Rd 6, Yangpu District ,Shanghai, China

Web-сайт: [www.innuo-instruments.com](http://www.innuo-instruments.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «БАЛИТЕХ-15» (ООО «БАЛИТЕХ-15»)  
ИНН 7725259282  
Адрес: 115114, г. Москва, Дербенёвская набережная, д. 11, пом. 71  
Телефон: +7 (495) 980-23-69  
Web-сайт: [www.balitech.ru](http://www.balitech.ru)  
E-mail: [balitech@balitech.ru](mailto:balitech@balitech.ru)

**Испытательный центр**

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

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.