

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калориметры бомбовые С 6000

Назначение средства измерений

Калориметры бомбовые С 6000 (далее – калориметры) предназначены для измерений энергии сгорания твердых и жидких топлив, в том числе угля, кокса, нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия калориметра бомбового С 6000 заключается в определении энергии сгорания пробы топлива путем сжигания ее в среде сжатого кислорода. Количество тепла, выделившегося при горении, пропорционально величине удельной энергии сгорания сжигаемого вещества и его массе.

В калориметре бомбовом С 6000 анализируемая проба помещается в калориметрическую бомбу, окруженную водой и находящуюся в калориметрическом сосуде. Калориметрический сосуд с бомбой размещен в теплоизолированной оболочке с комбинированным нагревом/охлаждением. В результате выделения энергии при протекании процесса сгорания топлива температура воды в калориметрическом сосуде растет.

Калориметр представляет собой металлический калориметрический блок со встроенным сенсорным экраном, позволяющим осуществлять управление процессом измерения энергии сгорания топлива и обработки данных.

Калориметры выпускаются в 2-х исполнениях, различающихся режимами работы. Калориметры бомбовые С 6000 глобальный стандарт имеют 3 режима работы: адиабатический, изопериболический и динамический, калориметры бомбовые С 6000 изопериболический – 2 режима: изопериболический и динамический. Адиабатический и изопериболический режимы работы являются более точными, чем динамический режим, который предназначен для экспресс-анализа проб.

При работе калориметра в адиабатическом режиме температура калориметрической оболочки поддерживается равной температуре калориметрического сосуда для исключения теплообмена между сосудом и оболочкой. Оболочка и калориметрический сосуд снабжены термометрами сопротивления с разрешающей способностью 0,0001 °С, с помощью которых осуществляется автоматическое регулирование температуры для поддержания работы калориметра в адиабатическом режиме.

При работе калориметра в изопериболическом режиме температура оболочки поддерживается постоянной. Подъем температуры в калориметрическом сосуде корректируется с учетом поправки на теплообмен сосуда с оболочкой.

Верхняя часть калориметрической бомбы имеет сферическую форму для обеспечения наибольшей площади теплообмена поверхности бомбы с калориметрическим сосудом.

Заполнение бомбы кислородом и сброс давления после окончания анализа, наполнение и опорожнение калориметрического сосуда водой, а также распознавание номера калориметрической бомбы осуществляется автоматически. Регулировка температуры воды в оболочке осуществляется автоматически, в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. Взвешивание пробы, помещение ее в тигель и бомбу, а также проверка содержимого бомбы после окончания анализа осуществляется вручную. В калориметре предусмотрена возможность подключения лотка проб и USB-принтера.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Волгода (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Калориметры С 6000 имеют возможность эксплуатации как с активным охладителем: термостатом KV 600 или термостатами других изготовителей с диапазоном температур от 17 °С до 27 °С, так и без охладителя, с возможностью подключения к водопроводному крану с помощью редукционного клапана ИКА® С 25.

Измерение и расчет удельной энергии сгорания осуществляется в соответствии с международными стандартами, указанными в руководстве по эксплуатации на калориметр.



Рис.1. Внешний вид калориметра бомбового С 6000 глобальный стандарт/изопериболический

Программное обеспечение

Калориметр бомбовый С 6000 построен по блочному принципу со встроенным микропроцессором. ПО калориметра выполняет функции сбора, обработки, представления, хранения и передачи измерительной информации, управляет режимами работы калориметра.

Управление калориметром, контроль его работы, редактирование параметров осуществляется с помощью встроенного сенсорного дисплея, также есть возможность управления одним или несколькими калориметрами с помощью персонального компьютера, используя программное обеспечение CalWin.

Идентификационные данные программного обеспечения:

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО калориметра бомбового С 6000	1.00.5	b91148a18c80e39ea84f9b45 a4d21822	MD5

В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 уровень защиты программного обеспечения калориметра бомбового С 6000 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

Влияние ПО СИ на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	С 6000 глобальный стандарт	С 6000 изопериболический
1. Диапазон измерений энергии сгорания, кДж	15-40	15-40
2. Пределы допускаемой относительной погрешности калориметра, %		
- изопериболический режим	±0,1	±0,1
- динамический режим	±0,2	±0,2
- адиабатический режим	±0,1	-
3. Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности калориметра, %		
- изопериболический режим	0,05	0,05
- динамический режим	0,1	0,1
- адиабатический режим	0,05	-
4. Разрешающая способность измерений температуры, °С	0,0001	0,0001
5. Время измерения		
- изопериболический режим, мин	20	20
- динамический режим, мин	8,5	8,5
- адиабатический режим, мин	15	-
6. Вместимость калориметрической бомбы, см ³	260	260
7. Напряжение питания переменного тока, В	220 (-15%.....+10%)	220 (-15%.....+10%)
8. Частота, Гц	50/60	50/60
9. Потребляемая мощность, Вт	2000	2000

Продолжение таблицы 2

10. Габаритные размеры калориметрического блока, мм, не более		
- высота	420	420
- ширина	500	500
- глубина	450	450
11. Масса, кг, не более	35	35
12. Условия эксплуатации:		
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от + 20 до + 25	от + 20 до + 25
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 20 до 80	от 20 до 80
13. Средний срок службы, лет:	15	15
14. Нарботка на отказ, ч	5000	5000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа калориметра бомбового С 6000 наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации калориметра методом компьютерной графики и на боковую поверхность прибора в виде голографической наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации.

Основной комплект

Таблица 3

Наименование	Количество
Калориметр С 6000 глобальный стандарт/ изопериболический	1
Комплект прокладок	1
Стилус для управления сенсорным экраном	1
Сливной шланг (1,5 м)	1
Соединительный патрубок O ₂	1
Продувочный шланг	1
Провод для подсоединения к сети	1
Гарантийный талон	1
Трубопровод для подачи воды	1
Трубопровод для слива воды	1
Руководство по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по ГОСТ Р 8.789-2012 «ГСИ. Калориметры сжигания с бомбой. Методика поверки».

Основные средства поверки: ГСО 5504-90 «Бензойная кислота “К-3”».

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации «Калориметр бомбовый С 6000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калориметрам бомбовым С 6000

1. ГОСТ Р 8.667-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания (калориметров сжигания)»

2. ГОСТ 147-95 (ИСО 1928-76) «Топливо твердое минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания».

3. ГОСТ 21261-91 «Нефтепродукты. Метод определения высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания».

4. ГОСТ Р 8.789-2012 «ГСИ. Калориметры сжигания с бомбой. Методика поверки».

5. Техническая документация фирмы изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение государственных учетных операций.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://ika.nt-rt.ru/> || ivk@nt-rt.ru