

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термоанализаторы синхронные модификаций STA 409 PC,
STA 449 C, STA 409 CD, STA 449 F1, STA 449 F3, TG 209 F3, TG 209 F1

Назначение средства измерений

Термоанализаторы синхронные модификаций STA 409 PC, STA 449 C, STA 409 CD, STA 449 F1, STA 449 F3, TG 209 F3, TG 209 F1 (далее ТЕРМОАНАЛИЗАТОРЫ) предназначены для измерения термодинамических характеристик (теплота и температуры фазовых переходов, теплоемкости) и измерения изменения массы твердых и порошкообразных материалов в процессе их нагрева.

Описание средства измерений

Термоанализаторы представляют собой измерительный комплекс, в котором объединены функции дифференциального сканирующего калориметра и высокочувствительных аналитических весов. Это конструктивное решение позволяет проводить одновременно в одном эксперименте и на одном образце измерения калориметрических величин при различных термодинамических переходах, измерять температуру этих переходов и регистрировать при этом изменение массы исследуемого образца.

Конструктивно термоанализаторы выполнены в металлическом корпусе, на котором смонтирована высокотемпературная подъемная печь, а внутри расположены высокочувствительные весы в термостатированном кожухе, электронная схема управления и электрический привод подъемного устройства. Калориметрический узел, смонтированный на длинном стержне с пакетом экранов, препятствующих потерям тепла тепловым излучением, укреплен на измерительном плече весов.

На передней панели корпуса термоанализаторов расположена клавиатура управления. На задней панели корпуса термоанализаторов расположены входы для подсоединения внешних устройств и штуцеры для подключения и прокачки хладоносителя и продувки инертным защитным газом.

Термоанализаторы функционируют под управлением программного обеспечения, устанавливаемого на персональный компьютер, соединяемый с электронным блоком управления и измерения через разъем USB. Программное обеспечение позволяет осуществлять калибровку термоанализатора, задание параметров эксперимента, регистрацию, обработку и хранение результатов, а также их вывод на печать..

Термоанализаторы имеют семь модификаций, отличающихся температурным диапазоном функционирования печей.

Внешний вид термоанализаторов изображен на Рис.1-7



Рис.1. Внешний вид термоанализатора модификации STA 409 PC.



Рис.2. Внешний вид термоанализатора модификации STA 449 C.



Рис.3. Внешний вид термоанализатора модификации STA 409 CD.



Рис.4. Внешний вид термоанализатора модификации STA 449 F1.



Рис.5. Внешний вид термоанализатора модификации STA 449 F3.



Рис.6. Внешний вид термоанализатора модификации TG 209 F3.



Рис.7. Внешний вид термоанализатора модификации TG 209 F1.

Программное обеспечение

Управление процессом измерения и обработки выводимой информации в термоанализаторах осуществляется от IBM-совместимого персонального компьютера с помощью специального программного комплекса «Proteus». Программным образом осуществляется настройка термоанализаторов, выбор режимов и установка параметров эксперимента, градуировка термоанализаторов 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 термоанализаторов состоит из встроенной части (встроенный в корпус термоанализатора, защищенный от записи микроконтроллер) и внешней части под управлением операционной системой персонального компьютера.

Встроенное ПО термоанализаторов разработано изготовителем специально для решения задач измерения изменения массы, температуры фазовых переходов, удельной теплоты фазовых переходов и удельной теплоемкости и идентифицируется при включении прибора путем вывода на экран наименования версии программного обеспечения.

Конструктивно термоанализатор имеет 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 6.0	*)	

*) – 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 термоанализатора.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Характеристики термоанализаторов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения для модификаций						
	TG 209 F3	TG 209 F1	STA 409 PC	STA 449C	STA 409 CD	STA 449 F1	STA 449 F3
Диапазон температур, °С	От 25 до 1000	От 10 до 1100	От 25 до 1550	От – 120 до1650	От – 160 до2000	От – 150 до 2400	От – 150 до 2400
Скорость нагревания, К/мин	0,1.. 100,0	0,001.. 100,0	0,1.. 50,0	0,1..50,0	0,1..50,0	0,1..1000,0	0,1..1000,0
Диапазон измерений уд.теплоты , кДж/кг	-	-	От 10 до 1000	От 10 до 1000	От 10 до 1000	От 10 до 1000	От 10 до 1000
Диапазон измерений уд.теплоемкости, Дж/(кг·К)	-	-	От 10 до 3000	От 10 до 3000	От 10 до 3000	От 10 до 3000	От 10 до 3000
Предел допускаемой относительной погрешности измерения температуры в интервале температур от 30 до 770К, %	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5
Предел допускаемой относительной погрешности измерения уд.теплоты, %	-	-	± 3	± 3	± 3	± 3	± 3
Предел допускаемой относительной погрешности измерения уд.теплоемкости, %	-	-	± 10	± 2,5	± 2,5	± 2,5	± 2,5
Наибольший предел взвешивания , мг	2000	2000	18000	5000	15000	5000	35000
Предел допускаемой относительной погрешности измерения массы, %	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1
Дискретность показаний потери массы, мкг	0,1	0,1	2	0,1	5	0,025	1
Напряжение питания переменного тока частотой	230В(115В) 50 Гц	230В(115В) 50 Гц	230В(115В) 50 Гц	230В(115В) 50 Гц	230В(115В) 50 Гц	230В(115В) 50 Гц	230В(115В) 50 Гц
Потребляемая мощность не более, В·А	1000	1000	2000	2000	5000	5000	5000

Габаритные размеры, мм							
высота	360	360	520	520	700	650	650
ширина	470	530	360	360	330	620	620
длина (глубина)	600	660	600	600	515	540	540
Масса, кг	30	33	40	42	85	86	86
Средний срок службы, лет	10	10	10	10	10	10	10
Условия эксплуатации							
Температура окружающей среды, °С	От 15 до 35						
Атмосферное давление, кПа	От 84 до 106,7						
Относительная влажность воздуха, %	От 5 до 80						

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус термоанализатора любым способом, обеспечивающим сохранность знака утверждения типа в течение всего срока службы термоанализатора.

Комплектность

В комплект поставки термоанализатора входят:

- Термоанализатор	1 шт.
- Программное обеспечение	1 шт.
- Комплект ЗИП	1 шт.
- Руководство по эксплуатации	1 экз.
- Методика поверки	1 экз.

Дополнительно в комплект поставки могут включаться:

- блоки питания
- системы охлаждения
- системы автоматической смены образцов
- комплекты стандартных образцов
- вакуумные насосы
- держатели
- прессы с пресс-формами
- тигли
- наборы для пробоподготовки
- масс-спектрометр
- Фурье-ИК спектрометр
- ГХ-МС
- приставка импульсного анализа
- Редукторы
- Нагреваемая линия подачи
- Нагреваемый адаптер
- Контроллеры.

Поверка

Осуществляется по документу МП 2413-0029-2013 «Термоанализаторы синхронные STA модификаций STA 409 PC, STA 449 C, STA 409 CD, STA 449 F1, STA 449 F3, TG 209 F3, TG 209 F1 фирмы " NETZSCH-Gerätebau GmbH", Германия Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в апреле 2013 года.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- набор гирь массой до 2 0 г 1-го класса по ГОСТ 7328-2001.
- Весы аналитические с характеристиками не хуже: дискретность 0.01 мг, НПВ 20 г, 1 класс точности по ГОСТ 24104;
- Комплект стандартных образцов температур и теплот плавления ГСО 2313-82...2316-82, ГСО 1363-78 .
- стандартный образец термодинамических свойств, ГСО 149-86 П –корунд.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в документах «Приборы синхронного термического анализа STA фирмы NETZSCH-Gerätebau GmbH», Германия. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термоанализаторам STA

- 1.ГОСТ 8.141-75.Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерения удельной теплоемкости в диапазоне температур 273,15...700 К.
- 2.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
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

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, <http://www.vniim.ru>

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2013 г.

М.п.