

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термоанализаторы динамико-механические модификаций ТМА 202, ТМА 402, ТМА 402F, DMA 242C, RUL/CIC 421 и HMOR 422

Назначение средства измерений

Термоанализаторы динамико-механические модификаций ТМА 202, ТМА 402, ТМА 402F, DMA 242C, RUL/CIC 421 и HMOR 422 (далее термоанализаторы), предназначены для измерений изменений линейных размеров образцов из твердых и пастообразных материалов в условиях тепловых и механических нагрузок.

Описание средства измерений

Принцип действия термоанализаторов основан на измерении изменений линейных размеров образца, вызванных изменением его температуры и (или) действием внешних нагрузок. Термоанализаторы представляет собой автоматизированный аппаратный комплекс, внешний вид которых представлен на рисунках 1-6, состоящий из:

- измерительного блока, в состав которого входят устройства измерения линейных размеров, температуры и нагрузки;
- блока управления, состоящего из устройств задания температуры, нагрузки;
- системы контроля; персонального компьютера и вспомогательного оборудования.

Устройство измерения линейных размеров предназначено для измерения и регистрации изменений линейных размеров образца и представляет собой преобразователь смещения высокого разрешения, с максимальным диапазоном измерения 10 мм. В устройстве измерения температуры в качестве первичного датчика применен контактный датчик. Устройство измерение нагрузки позволяет регистрировать изменение нагрузки на исследуемый образец.

Устройство задания температуры обеспечивает рабочий диапазон температуры исследуемого образца в соответствии с температурной программой. Устройство задания нагрузки позволяет регулировать диапазон рабочей нагрузки в широком интервале. Система контроля предназначена для поддержания заданных параметров образца в соответствии с температурной, динамической и механической программами исследований. Система контроля включает в себя контроллер термоаналитической системы TASC414, многостадийный программатор и контроллер с системой сбора данных. Исследуемый образец устанавливается в держатель, помещается в устройство задания температура. Производится запуск измерительной программы. На экран монитора выводятся все текущие экспериментальные и расчетные данные. Конструкция термоанализаторов, модификаций ТМА 202, ТМА 402, ТМА 402F и DMA 242C, позволяет проводить исследование образцов в различных средах.



Рис.1 Внешний вид термоанализатора динамико-механического
модификации ТМА 202



Рис.2 Внешний вид термоанализатора динамико-механического
модификации ТМА 402

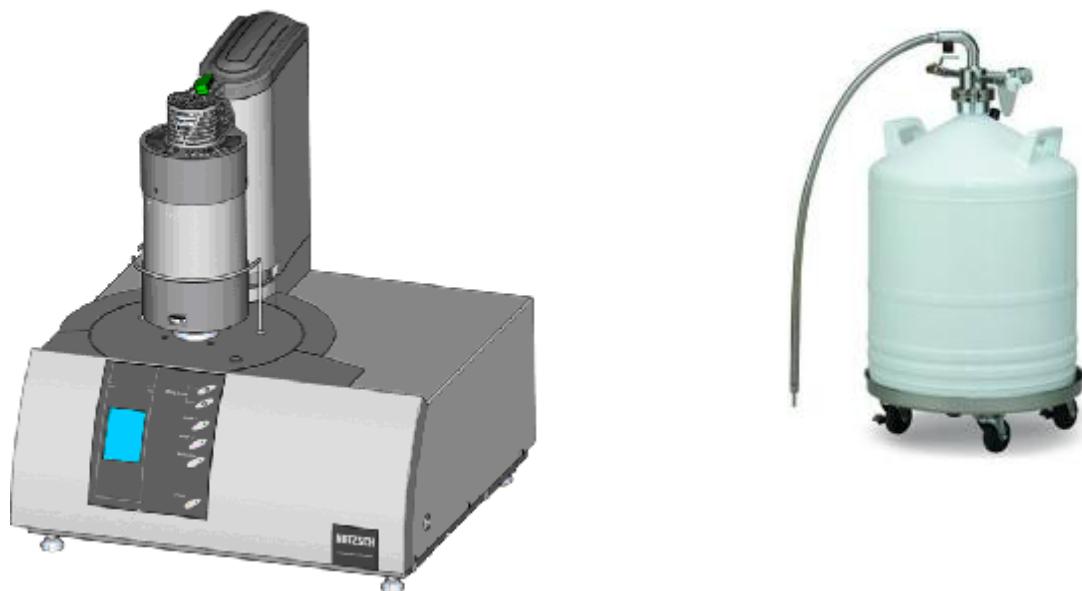


Рис.3 Внешний вид термоанализатора динамико-механического
модификации ТМА 402F



Рис.4 Внешний вид термоанализатора динамико-механического
модификации DMA 242C



Рис.5 Внешний вид термоанализатора динамико-механического
модификации RUL/CIC 421



Рис.6 Внешний вид термоанализатора динамико-механического
модификации HMOR 422

Программное обеспечение

Управление процессом измерения и обработки выводимой информации в термоанализаторах осуществляется помошью встроенного специального программного обеспечения. Программным образом осуществляется настройка термоанализаторов, выбор режимов и установка параметров эксперимента, градуировка, управление работой, обработка выходной информации, печать и запоминание результатов измерений. Во всех частях программного обеспечения, где требуется ввод какой-либо величины, в программе имеется соответствующее методикам установочное значение параметра, принимаемое по умолчанию.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1.

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)	V 6.0	*)	-

*) – Контрольная сумма не может быть рассчитана, так как ПО зашивается в термоанализатор на стадии изготовления. Идентификация осуществляется только по номеру версии.

Зашита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «С» по МИ 3286-2010

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций					
	TMA 202	TMA 402	TMA 402 F	DMA 242 C	RUL/CIC 421	HMOR 422
Диапазон измеряемых линейных приращений, мм	от минус 2,5 до 2,5	от минус 2,5 до 2,5	от минус 5 до 5*	от минус 2,5 до 2,5	от минус 10 до 10	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных приращений, мкм	± (0,3+3L)	± (0,3+3L)	± (0,3+3L)	± (0,3+3L)	± (0,3+3L)	± (0,3+3L)
Диапазон рабочей температуры, °C	от минус 150 до 600	от минус 150 до 1000	от минус 150 до 2000	от минус 170 до 600	от 20 до 1700	от 20 до 1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	-	-	-	-	±0,005t	±0,0025t
Диапазон рабочей нагрузки пробы, Н	от 0,01 до 1	от 0,001 до 2	от 0,01 до 5	от 0,001 до 16	от 1 до 1000	от 0 до 5000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений рабочей нагрузки, %	-**	-**	-**	-**	±0,25	±0,25
Скорость изменения температуры, °C /мин:						
Нагрев	от 0,01 до 50	от 0,1 до 50	от 0,1 до 50	от 0,1 до 20	от 0,1 до 10	-**
Охлаждение	10	от 0,1 до 10	17	17	-	-
Диапазон рабочих частот, Гц	-	от 0,03 до 5		от 0,01 до 100	-	-
Электропитание:						
Электроника						
- Напряжение, В	220	220	230	220	230	230
- Ток, А	10	10	8	10	10	10
- Частота, Гц	50	50	50	50	50	50
Печь						
- Напряжение, В	220	42(3' 21)***		220	230	220 (400)***
- Ток, А	10	6 (10)***		10	70	25 (3' 60)***
- Частота, Гц	50	50 (50)***		50	50	50 (50)
Потребляемая мощность не более, кВ·А	1,0	1,0	1,7	1,0	15	15

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций					
	TMA 202	TMA 402	TMA 402 F	DMA 242 C	RUL/CIC 421	HMOR 422
Габаритные размеры, мм не более						
- измерительный блок						
- Длина	465	280	650 (900 ^{****})	360	1200	2200
- Ширина	465	270	620 (700 ^{****})	370	2400	1800
- Высота	350	900	540 (700 ^{****})	570	650	870
- блок управления						
- Длина	-	-	-	-	565	1120
- Ширина	-	-	-	-	1120	565
- Высота	-	-	-	-	452	452
- контроллер TASC 414						
- Длина	100	500	-	500	-	-
- Ширина	465	465	-	465	-	-
- Высота	85	85	-	85	-	-
Масса, кг не более						
- измерительный блок	25	22	76	65	480	540
- блок управления	-	-	-	-	220	250
- контроллер TASC 414	11	11	-	11	-	-
Средний срок службы, лет	10	10	10	10	10	10

L - числовое значение длины в метрах

* дополнительно от минус 10 до 10 мм

**) величина не нормируется

***) для трех зонной печи

****) с открытой печью, включая соединительные разъемы

Дополнительный сервис для модификации DMA 242C

Диапазон определения модуля E

от 10^{-3} до 10^6 МПа

Диапазон определения тангенса угла механических потерь d

от 0,00006 до 10

Условия эксплуатации:

Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 20 до 40
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 98,3 до 104,3
Диапазон относительной влажности воздуха, %	от 35 до 95

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 средства измерений

Термоанализатор	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки МП 2416-0016-2009	1 шт.
Набор калибровочных мер	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 2416-0016-2009 «Термоанализаторы динамико-механические модификаций ТМА 202, ТМА 402, ТМА 402F, DMA 242C, RUL/CIC 421 и HMOR 422. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 июля 2009 года.

Основные средства поверки:

- Стандартные образцы температур и теплот фазовых переходов ГСО 2312-82 / 2316-82 (комплект СОТСФ);
 - Вольтметр цифровой универсальный В7-34А;
 - Амперметр 334313/400, класс 0,5 до 10 А;
 - Концевые меры длины ГОСТ 9038;
 - Рабочий эталон 2-го разряда - мера ТКЛР из монокристаллического оксида алюминия. Доверительные границы абсолютной погрешности рабочих эталонов 2-го разряда из монокристаллического оксида алюминия, усредненной в интервале температуры 100 К при трех независимых измерениях, при доверительной вероятности $P = 0,95$, составляют $5,0 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 20 до 800 $^{\circ}\text{C}$ и $10,5 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 800 до 1500 $^{\circ}\text{C}$ ГОСТ 8.018-2007;
 - Рабочий эталон 2-го разряда - мера ТКЛР из кварцевого стекла марки КВ. Доверительные границы абсолютной погрешности рабочих эталонов 2-го разряда из кварцевого стекла марки КВ, усредненной в интервале температуры 100 К при трех независимых измерениях, при доверительной вероятности $P = 0,95$, составляют $3,0 \cdot 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ в диапазоне температуры от 20 до 800 $^{\circ}\text{C}$ ГОСТ 8.018-2007;
 - Датчики сило-и весоизмерительные тензорезисторные. Класс точности 0,02.
- Указанные средства поверки допускается заменять другими с метрологическими характеристиками не хуже приведенных.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- «Термоанализаторы динамико-механические модификаций ТМА 202 Руководство по эксплуатации»
- «Термоанализаторы динамико-механические модификаций ТМА 402 Руководство по эксплуатации»

- «Термоанализаторы динамико-механические модификаций ТМА 402F
- Руководство по эксплуатации»
- «Термоанализаторы динамико-механические модификаций DMA 242 C Руководство по эксплуатации»
- «Термоанализаторы динамико-механические модификаций RUL/CIC 421 Руководство по эксплуатации»
- «Термоанализаторы динамико-механические модификаций DMA 242 C Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термоанализаторам динамико-механическим модификаций ТМА 202, ТМА 402, ТМА 402F, DMA 242C , RUL/CIC 421 и HMOR 422

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм;

ГОСТ 8.018-2007. ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел в диапазоне температуры от 90 до 1800 К;

Техническая документация фирмы «NETZSCH - Gerätebau GmbH», Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма «NETZSCH – Gerätebau GmbH», Германия. Wittelbacherstrasse 42, 95100 Selb, Телефон +49-9287-881-0, Факс +49-9287 881 505
<http://www.netzsch-thermal-analysis.com/ru/glavnaja.html>

Заявитель

Филиал ООО «Нетч-Герэтеау ГмбХ»
Российская Федерация, 119313, г. Москва, Ленинский пр., д. 95А, тел. (495) 936-26-26 , e-mail:ngb@netzsch.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»,
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>
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» 2014 г.