

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы термогравиметрические модели VTI-SA<sup>+</sup>

#### Назначение средства измерений

Анализаторы термогравиметрические модели VTI-SA<sup>+</sup> (далее анализатор), предназначены для измерений массы твердых и порошкообразных образцов в контролируемой по температуре атмосфере.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализатора при измерении массы образца заключается в том, что при возникновении разбаланса происходит компенсация крутящего момента равноплечных рычажных весов, на подвесах эквilibра которых прикреплены тигель с образцом и тигель сравнения. Для компенсации крутящего момента эквilibра используется катушка индуктивности. Значение силы тока на катушке индуктивности автоматически подбирается таким образом, чтобы эквilibр находился в нулевом положении. Сила тока на катушке индуктивности пропорционален массе образца.

В весах применяются две цепные подвески: одна для эталонной чаши, а вторая – для рабочей. Подвеска на каждом конце имеет крючки для соединения с коромыслом весов и чашей. Эталонная чаша и ее цепная подвеска находятся в противовесе с цепной подвеской и чашей образца. Температурное равновесие в двух хорошо изолированных, промытых газом камерах, поддерживается с помощью двух нагревателей.

Измерения массы образца выполняется в окружающей образец атмосфере, контролируемой по температуре. Измерения выполняются в диапазоне температур от 5 до 150 °С с шагом от 1 до 10 °С. На каждом шаге значения температуры система контролирует и выполняет измерение массы образца до достижения им равновесного состояния. Значения веса и температуры фиксируются в журнальном файле через заданные интервалы времени. Визуально ход процесса измерения отражается на графиках

- Зависимости веса, в % (Weight) от времени, мин., (Time)
- Зависимости температуры (Temperature) от времени, мин., (Time)

Анализатор представляет собой настольный лабораторный прибор, состоящий из весов, термостата с системой контроля температуры в зоне эталонной и рабочей чаши и, отдельно, в зоне весового механизма, и автоматической системы управления на базе IBM совместимого компьютера.

Анализатор оснащен специальной системой охлаждения термостата, позволяющей проводить программное нагревание и охлаждение образцов с заданной скоростью.

Внешний вид анализатора изображен на рисунке 1.



Рисунок1 - Внешний вид анализатора VTI-SA<sup>+</sup>

### Программное обеспечение

Управление процессом измерения и обработки выводимой информации в анализаторе осуществляется IBM-совместимым персональным компьютером с помощью специального программного комплекса. Программным образом осуществляется настройка анализатора, выбор режимов и установка параметров эксперимента, градуировка анализатора 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. Анализатор использует двунаправленный интерфейс RS-232 для управления и дистанционного диагностирования.

Программное обеспечение анализатора состоит из встроенной части (встроенный, защищенный от записи микроконтроллер) и автономной части под управлением операционной системы персонального компьютера.

Встроенное ПО анализатора разработано изготовителем специально для решения задач измерения массы, температуры, относительной влажности и идентифицируется при включении прибора внешней частью программного обеспечения анализатора по номеру версии. Наименование и версия автономного ПО отображается в главном окне при ее запуске.

Конструктивно анализатор имеет защиту встроенного метрологически значимого ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Автономное ПО защищено средствами Windows/

Идентификационные данные автономного ПО приведены в таблице 1

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	«SA+» (EPROM)
Номер версии (идентификац. номер) ПО	v18_201210112

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение является неотъемлемой частью анализатора.

Уровень защиты как внутреннего, так и автономного ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики анализатора VTI-SA+ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения
Максимальная нагрузка, мг	5000
Диапазон измерений массы, мг	от 5 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения массы, мг	±0,1
Дискретность отсчета, мкг	0,05
Диапазон регулирования и поддержания температуры, °С	от 5 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры, °С	±1,0
Напряжение питания, В	90-264
Частота питания, Гц	47-63

Потребляемая мощность, кВт·А, не более	1,44
Масса, кг, не более	40
Габаритные размеры, мм, не более	
Глубина	450
Ширина	430
Высота	670
Средний срок службы, лет	8
Условия эксплуатации:	
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	15-30
Диапазон атмосферного давления, кПа	84-106,7
Диапазон относительной влажности воздуха, %	5-80

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

- Термогравиметрический анализатор 1 шт.
- Руководство по эксплуатации 1 экз.
- Методика поверки МП 2413-0039-2015 1 экз.

### Поверка

осуществляется по МП 2413-0039-2015 «Анализаторы термогравиметрические модели VTI-SA<sup>+</sup>. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в ноябре 2015 г.

Основные средства поверки:

- эталонные гири 1 разряда от 1мг до 500 мг по ГОСТ 8.021-2015;
- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009, диапазон измерений температуры от 0 до 419,517 °С;
- преобразователь сигналов ТС и ТП, погрешность  $\pm[0,0002 + 1 \times 10^{-5} \cdot R_{\text{измер}}]$  Ом;

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в руководстве по эксплуатации анализаторов термогравиметрических модели VTI-SA<sup>+</sup>.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам термогравиметрическим модели VTI-SA<sup>+</sup>

ГОСТ 8.021-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерения температуры

Техническая документация фирмы «TA Instruments», США

,

**Изготовитель**

Фирма «TA Instruments», США

Адрес: США. 159 Lukens Drive, New Castle, DE 19720 Phone: 302-427-4000 Fax: 302-427-4001

<http://www.tainstruments.com>

**Заявитель**

Московское представительство компании «Интертек Трейдинг Корпорейшн»

Юридический адрес :107078, Москва, ул.Новая Басманная д.20,кор.2

Почтовый адрес :119333, Москва, Ленинский пр-т, д. 55/1, строение 2 тел. (495) 232-42-25, факс: (495) 232-4225 E-mail: [info@intertech-corp.ru](mailto:info@intertech-corp.ru) <http://www.intertech-corp.ru>

**Испытательный центр**

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

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>

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2016 г.

М.п.