

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Масс-спектрометры моделей compact и impact

#### Назначение средства измерений

Масс-спектрометры моделей compact и impact предназначены для измерения содержания компонентов, входящих в состав анализируемых проб веществ и материалов в соответствии с аттестованными и стандартизованными методиками (методами).

#### Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на ионизации молекул исследуемого вещества с образованием заряженных ионов, которые поступают в масс-анализатор, в котором осуществляется разделение ионов по отношению массы к заряду. Ионизация молекул исследуемого вещества производится распылением в электрическом поле (метод «электроспрей»). Для увеличения селективности и чувствительности масс-спектрометр содержит в своем составе предварительный изолирующий аналитический квадруполь и ячейку соударения. Масс-спектрометр осуществляет анализ ионов в сканирующем (MS) режиме (при режиме работы квадруполь на пропускание всех ионов) и tandemном MS/MS режиме (при выделении квадруполем конкретного иона и фрагментации его в ячейке соударения). Детектирование ионов осуществляется во времяпролетном масс-анализаторе при однократном отражении для увеличения пути пролета ионов и увеличения разрешающей способности и точности определения массы к заряду.

Конструктивно масс-спектрометры представляют собой настольные автоматизированные приборы, состоящие из ионного источника, направляющего квадруполь, вакуумной камеры, аналитического квадруполь, ячейки соударения, времяпролетного анализатора масс и блока электроники, установленных в общем корпусе. Управление масс-спектрометром осуществляется с помощью внешнего персонального компьютера. По специальному заказу масс-спектрометры комплектуются библиотеками масс-спектров широкого класса веществ, что позволяет проводить идентификацию исследуемых образцов.

Модели масс-спектрометров отличаются длиной пути пролета и производительностью вакуумной системы.

Внешний вид масс-спектрометров моделей impact и compact, приведен на рисунке 1.



Рис. 1. Внешний вид масс-спектрометров compact и impact

## Программное обеспечение

Масс-спектрометры оснащены автономным программным обеспечением otofControl и DataAnalysis (работающим в оболочке Compass for otofSeries), которое управляет работой масс-спектрометра и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Compass for otoSeries	otofControl	3.3 и выше	FB0D881D (для файла OtofControl.exe)	CRC 32
	DataAnalysis	4.1 и выше	B3E331C4 (для файла DataAnalysis.exe)	

К метрологически значимой части ПО otoControl относится файл OtofControl.exe. Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- § управление прибором;
- § настройка режимов работы прибора;
- § получение масс-спектров;
- § проведение диагностических проверок прибора и отдельных его блоков.

К метрологически значимой части ПО DataAnalysis относится файл DataAnalysis.exe. Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- § обработка и хранение результатов измерений;
- § построение градуировочных графиков.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

## Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	compact	impact
Диапазон массовых чисел, а.е.м.	от 20 до 40000	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении отношения массы иона к заряду ( $m/z$ ), %	$2 \cdot 10^{-4}$	
Разрешающая способность ( $M/\Delta M$ для $m/z$ 609,281), не менее	13000	20000
Чувствительность (отношение сигнал/шум при вводе раствора резерпина концентрацией 25 пг/мкл со скоростью 4 мкл/мин), не менее:		
- в режиме MS	1000	2000
- в режиме MS/ MS	2000	4000
Напряжение питания переменного тока частотой 50±1 Гц, В	$220^{+22}_{-33}$	
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500	
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	640×950×1320	640×1180×1980

Масса, кг, не более	160	220
Средний срок службы, лет	8	
Наработка на отказ, ч, не менее	10000	
Условия эксплуатации: -диапазон температур окружающего воздуха, °С -диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при 25 °С),%, -диапазон атмосферного давления, кПа	от 18 до 24 не более 85 от 84 до 106	

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на левую боковую панель корпуса масс-спектрометра в виде наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации.

Основной комплект включает:

- масс-спектрометр;
- программное обеспечение;
- руководство по эксплуатации;
- методику поверки МП-242-1624-2013

### **Поверка**

осуществляется по документу МП-242-1624-2013 «Масс-спектрометры моделей compact и impact. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 25.09.2013 года. Основные средства поверки: резерпин по ФС 423267-96.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в следующих документах: «Масс-спектрометры compact. Руководство по эксплуатации». «Масс-спектрометры impact. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам моделей compact и impact**

Техническая документация изготовителя.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Компания «Bruker Daltonik GmbH», Германия.

Адрес: Fahrenheitstrasse 4, D-28359, Bremen.

Тел.: +49 (421 )22050, факс: +49 (421) 2205-100.

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Брукер» (ООО «Брукер»), г.Москва.

Адрес: Россия, 119017 Москва, ул. Пятницкая, 50/2 стр. 1.

Тел.: +7(495) 517-92-84, факс: +7(495) 517-92-86.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»,

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01,

факс: (812) 713-01-14, эл.почта: [info@vniim.ru](mailto:info@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

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.

М.п.