

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Масс-спектрометры amaZon

#### Назначение средства измерений

Масс-спектрометры amaZon предназначены для измерений масс-спектров проб в жидкой фазе.

#### Описание средства измерений

Конструктивно масс-спектрометры amaZon выполнены в виде отдельных модулей, функционально связанных между собой и управляемых по заданной программе от компьютера.



Рисунок 1 - Общий вид масс-спектрометра amaZon

Масс-спектрометры amaZon представляют собой многоцелевые измерительные системы, состоящие из нового ионного источника Apollo II, системой двойных ионных воронок, четырехстадийной вакуумной системы на основе турбомолекулярных и форвакуумных насосов, анализатора масс на основе мультипольной ловушки высокой емкости и персонального компьютера, генератора азота, компрессора воздуха, системы поставки подвижной фазы за базе шприцевого насоса, системы поставки жидкой фазы на базе жидкостного насоса, ввода образца на базе автосемплера и дополнительного детектора для фиксации времени выхода основного вещества.

Разделение и детектирование ионов осуществляется в ионной ловушке. В масс-спектрометрах может быть реализован режим двухступенчатого разделения ионов (MS/MS режим). Пробы исследуемых веществ вводятся в иглу-инжектор. Ионизация осуществляется электрораспылением. Возможна также химическая и фотоионизация при атмосферном давлении.

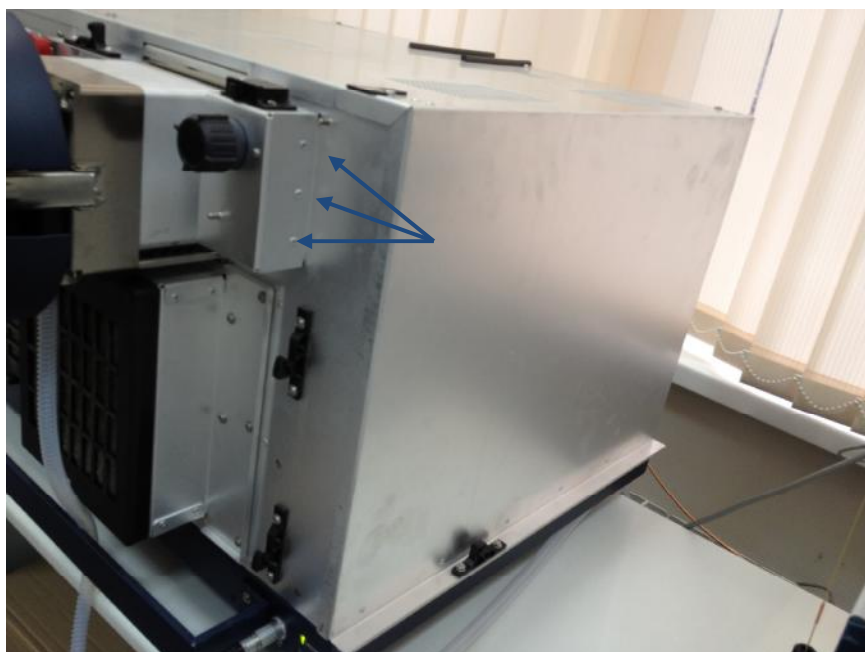
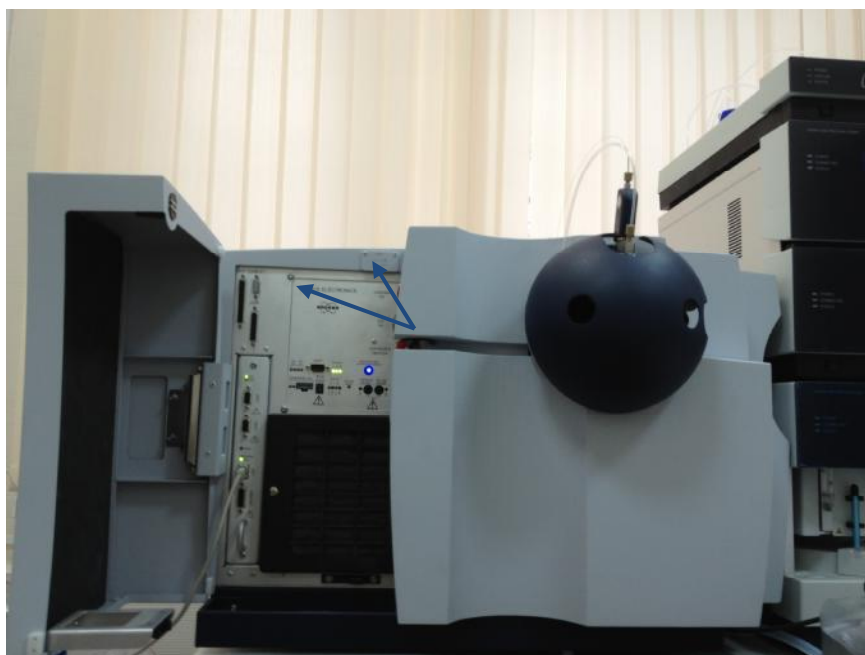


Рисунок 2 – Защита масс-спектрометра amaZon от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение реализуется в операционной среде Windows. Оно позволяет задавать и контролировать режимы анализа, рассчитывать результаты измерений, вводить и выводить накопленную информацию и представлять ее в виде таблиц, графиков, спектров, тестовых файлов и т.д. По специальному заказу масс-спектрометры дополнительно комплектуются библиотеками спектров широкого класса веществ, что позволяет проводить идентификацию исследуемых образцов.

Масс-спектрометры amaZon обеспечены системой ограничения доступа к функциональным блокам оборудования при помощи опломбированных блоков (рис.2). Пломбировка осуществляется при помощи специальных винтов, ключ к которым находится на заводе-изготовителе или у сервисных инженеров, прошедших специализированное обучение по ремонту данного типа оборудования. Пломбировка блоков осуществляется на заводе производителя, либо сервисным инженером при наличии сертификата фирмы производителя о допуске к ремонту и обслуживанию данного оборудования.

## Программное обеспечение

Масс-спектрометры amaZon управляются с помощью программы **EsqLC**.

Данная программа обеспечивает следующие возможности:

- установка условий измерения: диапазон измеряемых масс, параметры осушающего и охлаждающего газов, программирование различных режимов во время измерения и т.д.
- установка режимов измерения: измерение в положительной, отрицательной, или переменной полярности, автоматическая или запрограммированная последовательная фрагментация ионов до 11й степени.
- отображение и обработка спектров. Включает автоматическую и ручную идентификацию спектров; автоопределение пиков, разрешение пиков, масштабирование, сохранение и т.д.
- дополнительные возможности: получение заданных пользователем хроматограмм (полного ионного тока, основного пика, пиков заданных диапазонов масс); получение дополнительных ионов с помощью реакции PTR или фрагментации ETD; калибровка режимов фрагментации, изоляции, сканирования; возможность управления шприцевым насосом для прямого ввода образца и других систем предварительного разделения.

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
EsqLC.exe	EsqLC	V. 7.1.50.35	445CE9ED	Алгоритм электронной подписи CRC 32

Влияние программного обеспечения масс-спектрометра amaZon учтено при нормировании метрологических характеристик.

Масс-спектрометр amaZon имеет защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики масс-спектрометров amaZon приведены в Таблице 1.

Таблица 1.

	amaZon
Диапазон регистрируемых масс, а.е.м.	50.....3000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений регистрируемых масс, а.е.м.	±0,15
Разрешение на полувысоте, а.е.м. (возможность расширения)	0,3 0,1
Максимальная скорость сканирования, а.е.м./с	52 000
Предел обнаружения при инъекции резерпина в MS моде при отношении сигнал/шум 10:1 на высших фрагментах молекулярного иона m/z=609, пг	5
Предел обнаружения при инъекции резерпина в MS/MS моде при отношении сигнал/шум 500:1 на высших фрагментах молекулярного иона m/z=609, фг/мкл	125
Стабильность шкалы масс: отклонение в течение 8 часов, а.е.м.	±0,2

Переключение полярности	Переключение полярности с нулевой задержкой с частотой 20 Гц
Напряжение питания переменного тока , В	220 (+10/-15%)
Потребляемая мощность , кВт·А	2,0
Габаритные размеры, мм	760x890x510
Масса, нетто/брутто, кг	86/108
Условия эксплуатации : - оптимальная температура окружающей среды , °С - диапазон температуры окружающей среды °С - влажность окружающей среды, %	18-24 15-35 5-95
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды , °С - влажность окружающей среды, %	0-40 5-95
Наличие ETD источника	+*
Срок службы, лет	10

\* опционально.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации в виде компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

- масс-спектрометр
  - форвакуумный насос
  - источники ионов с распылителями (игла небулайзера)
  - устройство ввода пробы
- компьютер (системный блок, монитор, устройство для печати (принтер), программное обеспечение)
- источник газа для источников ионов (генератор азота, компрессор воздуха)
- система предварительного разделения на основе ВЭЖХ с нано-потоками
- набор стандартов, запасные части, расходные материалы и пр.
- руководство по эксплуатации
- методика поверки

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 49818-12 «Масс-спектрометры amaZon. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия» в декабре 2011 г. Основные средства поверки:

- аттестованные смеси (растворы) резерпина (фармакопейная статья ФС 423267-96, CAS 50-55-5),
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- ацетонитрил для жидкостной хроматографии (ТУ 6-09-4326-76)
- набор пипеток по ГОСТ 20292-74
- колбы по ГОСТ 1770-74
- лабораторные весы по ГОСТ 24104-88

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в Руководстве по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам amaZon

Техническая документация изготовителя.

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

- при осуществлении ветеринарной деятельности,
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды,
- при выполнении работ по оценке промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям

**Изготовитель**

“BRUKER DALTONIK GmbH”, Германия  
Адрес: Fahrenheitstrasse 4, D-28359 Bremen  
Телефон - +49-421-2205-0  
Факс - +49-421-2205-100  
[sales@bdal.de](mailto:sales@bdal.de)

**Заявитель**

ООО «Брукер»  
119334, г.Москва, Ленинский проспект, 47  
Тел.: +7 (495) 502-90-06  
Факс: +7 (495) 502-90-07  
вебсайт: [www.bruker.ru](http://www.bruker.ru)  
e-mail: [ms@bruker.ru](mailto:ms@bruker.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия», аттестат аккредитации № 30076-08 от 27.06.2008, 107031,  
г.Москва, ул. Рождественка, д.27, тел/факс (495) 608-45-56,  
E-mail: [inversiya@yandex.ru](mailto:inversiya@yandex.ru)

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

« \_\_\_\_\_ 2012 г.