

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Масс-спектрометры «QTRAP 4500», «Triple Quad 4500»

#### Назначение средства измерений

Масс-спектрометры «QTRAP 4500», «Triple Quad 4500» (далее – масс-спектрометры) в составе с жидкостными хроматографами предназначены для измерений содержания органических и неорганических веществ в различных средах.

#### Описание средства измерений

Масс-спектрометры «Triple Quad 4500», «QTRAP 4500» представляют собой тройной квадрупольный масс-спектрометр. В состав масс-спектрометров «QTRAP 4500» входит линейная ионная ловушка (Linear Ion Trap).

Принцип работы масс-спектрометров заключается в ионизации компонентов пробы, поступающей из жидкостного хроматографа в масс-спектрометр, разделении ионов и их детектировании. Поток ионов направляется в ионопровод «QJet Ion Guide», который предназначен для предварительной фокусировки более интенсивного ионного потока, создаваемого источником ионов при прохождении входной апертуры масс-спектрометра. «QJet Ion Guide» повышает чувствительность системы и обеспечивает стабильность отношения сигнал/шум. В дальнейшем поток ионов поступает в первый квадруполь, где ионы разделяются в соответствии с отношением  $m/z$ , затем в соударительную ячейку, где под действием столкновений с азотом образуются продукт-ионы, которые затем перемещаются в третий квадруполь для дополнительного разделения. В масс-спектрометрах «QTRAP 4500» третий квадруполь может работать в режиме линейной ионной ловушки, которая благодаря более высоким скоростям сканирования и возможности накапливать ионы в течение определённого времени, значительно повышает чувствительность MS и MS/MS сканирования. Ионы, попадая в детектор, образуют ток, который преобразуется в импульсы напряжения, пропорциональные количеству ионов, поступивших на детектор. Система обработки регистрирует эти импульсы, преобразует информацию в сигнал, который соответствует интенсивности ионов для конкретного значения  $m/z$ , и представляет эту информацию в виде масс-спектра.

Масс-спектрометры могут использоваться с различными высокоэффективными жидкостными хроматографами и системами капиллярного электрофореза. Ионизация компонентов осуществляется с использованием сменных источников ионов, которые реализуют различные типы ионизации: ионизацию электростатическим распылением (TurboIonSpray и NanoSpray), химическую ионизацию при атмосферном давлении (APCI) и фотоионизацию при атмосферном давлении (APPI).

Система обработки данных Analyst 1.6X позволяет полностью автоматизировать выполнение анализа и осуществляет следующие функции: автоматическую настройку масс-спектрометра, задание и контроль режимных параметров, регистрацию выходных сигналов, обработку экспериментальных данных, включая идентификацию веществ и выдачу протоколов с результатами анализа. Программное обеспечение включает раздел, предназначенный для проведения проверки метрологических характеристик прибора, сравнение их с требуемыми нормами и выдачу протоколов проверки.



Рис. 1 Внешний вид масс-спектрометров «QTRAP 4500», «Triple Quad 4500»

### Программное обеспечение

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	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Analyst	Analyst	не ниже 1.6 X	-	-

Уровень защиты «А» по МИ 3286-2010 – не требуется специальных средств защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от преднамеренных изменений.

Влияние программного обеспечения масс-спектрометров учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений массовых чисел в режиме тройного квадруполя, а.е.м	от 5 до 2000
Чувствительность (отношение сигнал/шум) в режиме положительной ионизации электрораспылением (MRM сканирование) при инъекции 200 фг резерпина через хроматограф, не менее	1000:1
Предел допускаемых значений относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (площади пика) при вводе пробы через хроматограф, %	5
Предел допускаемых значений относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (площади пика) при вводе пробы через петлю встроенного клапана, %	10
Потребляемая мощность, включая форвакуумный насос, В·А, не более	2200
Масса, кг, не более	130
Габаритные размеры, мм, не более	590x790x790
Условия эксплуатации	
– температура окружающей среды, °С	от 15 до 30,
– относительная влажность, %	до 80.

### Знак утверждения типа

наносит на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на лицевую панель прибора в виде наклейки.

**Комплектность средства измерений**

Масс-спектрометр «QTRAP 4500» или «Triple Quad 4500»  
Комплект ЗИП  
Руководство по эксплуатации на русском языке  
Методика поверки

**Поверка**

осуществляется по документу МП 57286-14 «Инструкция. Масс-спектрометры «QTRAP 4500», «Triple Quad 4500». Методика поверки», разработанному и утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «03» февраля 2014 г. и входящему в комплект поставки.

При поверке используют контрольный раствор резерпина (ФС № 423267-96).

**Сведения о методиках (методах) измерений**

отсутствуют.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам «QTRAP 4500», «Triple Quad 4500»**

ГОСТ 15624-75 Масс-спектрометры. Термины и определения.  
техническая документация фирмы-изготовителя «AB SCIEX», США.

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

- осуществление ветеринарной деятельности;
- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также других объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма «AB SCIEX», США.  
Адрес: 500 Old Connecticut Path, Framingham, MA 01701.

**Заявитель**

ООО «Агенство Химэксперт»  
Юр. адрес: 119180, г. Москва, ул. Большая Якиманка, д.22  
Почт. адрес: 127006, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д.7, оф.2  
Тел./факс: (499) 973-92-80 / 972-11-23

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46, Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.