

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Масс-спектрометры «Triple Quad 5500» и «QTRAP 5500»

#### Назначение средства измерений

Масс-спектрометры «Triple Quad 5500» и «QTRAP 5500» предназначены для измерений содержания органических веществ в различных средах.

#### Описание средства измерений

Масс-спектрометры «Triple Quad 5500» и «QTRAP 5500» представляют собой тройной квадрупольный масс-спектрометр.

Конструктивно масс-спектрометры «Triple Quad 5500» и «QTRAP 5500» состоят из источника ионов, трех квадруполь масс-спектрометра, встроенного распределительного клапана и шприцевого насоса и комплектуются дополнительным стендом с форвакуумным насосом и источником сжатого воздуха и азота. Масс-спектрометр снабжен серией квадрупольных фильтров, которые пропускают ионы в зависимости от отношения массы к заряду ( $m/z$ ).

Принцип работы масс-спектрометров заключается в ионизации компонентов пробы, поступающей из жидкостного хроматографа в масс-спектрометр, разделении ионов и их детектировании. Ионизация компонентов осуществляется с использованием источника ионов Turbo V и подключаемых к нему зондов: TurboIonSpray (ионизация электростатическим распылением) и APCI (химическая ионизация при атмосферном давлении). Поток ионов направляется в ионопровод, который предназначен для предварительной фокусировки более интенсивного ионного потока, создаваемого источником ионов при прохождении входной апертуры масс-спектрометра. Ионопровод повышает чувствительность системы и обеспечивает стабильность отношения сигнал/шум.

В дальнейшем поток ионов поступает в фильтрующий квадруполь, где ионы разделяются в соответствии с отношением  $m/z$ , а затем в реакционную ячейку, где под действием соударений с молекулами азота образуются продукт-ионы, которые перемещаются в третий квадруполь для дополнительного разделения, а затем попадают в детектор. В масс-спектрометрах «QTRAP 5500» третий квадруполь может работать в режиме линейной ионной ловушки (LIT), которая благодаря более высоким скоростям сканирования и возможности накапливать ионы в течение определённого времени, значительно повышает чувствительность MS и MS/MS сканирования. Масс-спектрометры «QTRAP 5500» позволяют комбинировать тройной квадрупольный и LIT-метод сканирования.

Попадая в детектор, ионы 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.



а)



б)

Рисунок 1 - Внешний вид масс-спектрометров  
а) «Triple Quad 5500»; б) «QTRAP 5500»

### Программное обеспечение

Система обработки данных Analyst 1.6.3 и выше 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. Масс-спектрометры имеют «высокий» уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014. При нормировании метрологических характеристик учтено влияние программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Analyst	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.3	не ниже 1.6.X
Цифровой идентификатор ПО	35DBB3BC1F06BBCA 8A6FF6C213FD8B9D	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Диапазон измерений массовых чисел в режиме тройного квадруполя, а.е.м	от 5 до 1250
Чувствительность в режиме MRM и положительной ионизации электростатическим распылением (ESI) при инъекции 50 фг резерпина (m/z 609,3) на колонку, отношение сигнал/шум не менее	2000:1
Предел допускаемых значений относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала (площади пика) при вводе пробы через хроматограф, %	5
Напряжение питания переменного тока, В	220±22
Потребляемая мощность, включая форвакуумный насос, Вт, не более	2200
Масса, кг, не более	130
Габаритные размеры, мм, не более	590x790x790
Условия эксплуатации	
– температура окружающей среды, °С	от плюс 15 до плюс 30
– относительная влажность, %	от 20 до 80

### Знак утверждения типа

наносят на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Масс-спектрометр «Triple Quad 5500» или «QTRAP 5500»	1 шт.
Форвакуумный насос	1 шт.
Система жидкостной хроматографии с емкостями для отходов и необходимыми трубопроводами	1 шт. (тип хроматографа - по заказу)

Продолжение таблицы 3

Стенд масс-спектрометра	по заказу
Мониторы ионного источника NanoSpray	по заказу
Распределительный клапан DuoSpray	по заказу
Контейнер вспомогательных устройств	по заказу
Источник бесперебойного питания	по заказу
Персональный компьютер и монитор	1
Программное обеспечение Analyst	1
Выпускной резервуар	по заказу
Руководство по эксплуатации на русском языке	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 63699-16 «Инструкция. Масс-спектрометры «Triple Quad 5500» и «QTRAP 5500». Методика поверки», разработанному и утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «22» июля 2015 г. и входящему в комплект поставки.

Основные средства поверки:

- контрольный раствор резерпина (Фармакопейная статья - Государственный стандарт качества лекарственного средства № 423267-96).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
отсутствуют.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам «Triple Quad 5500» и «QTRAP 5500»**

1. ГОСТ 15624-75 Масс-спектрометры. Термины и определения.
2. Техническая документация фирмы-изготовителя «AB Sciex Pte. Ltd.», Сингапур.

### **Изготовитель**

Фирма «AB Sciex Pte. Ltd.», Сингапур  
Адрес: 33 Marsiling Industrial Estate Road 3 #04-06, 739256  
Тел.: 65 6586 1110  
Адрес в Интернет: <http://sciex.com/>

### **Заявитель**

ООО «Агентство 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  
E-mail: [info@khimekspert.ru](mailto:info@khimekspert.ru)  
Адрес в Интернет: <http://www.khimekspert.ru/>

**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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.