

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «22» января 2024 г. № 166

Регистрационный № 91088-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Хромато-масс-спектрометры газовые EXPEC 5231**

**Назначение средства измерений**

Хромато-масс-спектрометры газовые EXPEC 5231 (далее – хромато-масс-спектрометры) предназначены для измерений содержания летучих органических соединений в пробах различных веществ в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

**Описание средства измерений**

Принцип действия хромато-масс-спектрометров основан на разделении компонентов пробы при прохождении в потоке газа-носителя через хроматографическую колонку газового хроматографа и регистрации аналитического сигнала от компонента с помощью масс-спектрометрического детектора.

Хромато-масс-спектрометры представляют собой настольные приборы, предназначенные для получения масс-спектров для качественного анализа или идентификации неизвестных соединений, а также для проведения количественного анализа, в том числе измерений содержания следовых количеств веществ в режимах мониторинг выбранных ионов (SIM), мониторинг множественных реакций (MRM), сканирование ион-продуктов (Product ion), сканирование ион-предшественников (Precursor ion) и сканирование нейтральных потерь (Neutral Loss).

Хромато-масс-спектрометры состоят из газового хроматографа GC 2000, включающего в себя модуль автоматического пробоотборника, термостат колонок и масс-спектрометра EXPEC 5231, включающего в себя ионный источник с экстракционной линзой для ионизации электронным ударом (IE), турбомолекулярный насос для поддержания постоянного уровня вакуума, два квадрупольных масс-фильтра (Q1 и Q2), ячейку соударений и детектор.

Принцип работы масс-спектрометра следующий: заряженные ионы из источника ионизации попадают в первый квадруполь Q1, предназначенный для отделения родительских ионов (ионов-прекурсоров), после чего оставшиеся ионы поступают в соударительную ячейку. В ячейке при столкновении ионов с газом соударения (азотом), происходит фрагментация и образуются дочерние ионы (продукт-ионы), которые в числе других фрагментов попадают на второй квадруполь Q2. Отделенные дочерние ионы поступают в детектор и регистрируются.

Общий вид хромато-масс-спектрометров газовых EXPEC 5231 представлен на рисунке 1. Общий вид информационной таблички (шильдика) представлен на рисунке 2.

Заводской номер хромато-масс-спектрометров в буквенно-цифровом формате, состоящем из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на металлическую пластинку (шильдик), расположенную на задней панели масс-спектрометра, способом гравировки.

Пломбирование хромато-масс-спектрометров не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид хромато-масс-спектрометров газовых EXPEC 5231



Рисунок 2 – Общий вид информационной таблички (шильдика)

### Программное обеспечение

Хромато-масс-спектрометры оснащены встроенным программным обеспечением и автономным программным обеспечением Mass Expert. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Встроенное программное обеспечение предназначено для сбора данных и передачи их в автономное ПО, задания основных параметров масс-спектрометров и газовых хроматографов и для реализации его аппаратных функций.

Программное обеспечение Mass Expert осуществляет следующие функции:

- управление хромато-масс спектрометром и автодозатором;
- автоматическая настройка хромато-масс-спектрометра путем выполнения автотюнинга;
- создание методов анализа;
- получение данных работы прибора с помощью графиков в режиме реального времени;
- обработка данных качественного анализа, включающая отображение и обработку масс-спектра, а также поиск по библиотекам;
- обработка данных количественного анализа, включающая создание таблиц соединений, калибровочных кривых и расчета концентрации;
- последовательное получение данных и обработка серий анализов.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения хромато-масс-спектрометров учтено при нормировании метрологических характеристик. Метрологически значимой является подпрограмма Analyse software.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Analyse software
Идентификационное наименование ПО	Analyse
Номер версии (идентификационный номер) ПО	P004.V005.002 и выше
Цифровой идентификатор ПО	D4A3DA687CF7040182F977323E5B530F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Чувствительность (отношение сигнал/шум) в режиме ионизации электронным ударом при отслеживании множественных реакций (MRM, переход $m/z$ 283,8 → 213,8) при дозировании 10 пг гексахлорбензола, не менее	3000:1
Предел допускаемого относительного среднего квадратичного отклонения (ОСКО) выходного сигнала при дозировании 100 пг гексахлорбензола, %	
- по площади пика	10
- по времени удержания	1,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 220 до 240 от 50 до 60
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +18 до +25 от 20 до 60 от 84,0 до 106,0
Потребляемая мощность хроматографа газового GC 2000, Вт, не более	2600
Габаритные размеры хроматографа газового GC 2000, мм, не более: – высота (без подставки) – ширина – длина	495 560 620
Масса хроматографа газового GC 2000, кг, не более	45
Потребляемая мощность масс-спектрометра EXPEC 5231, Вт, не более	2200
Габаритные размеры масс-спектрометра EXPEC 5231, мм, не более: – высота – ширина – длина	610 460 845
Масса масс-спектрометра EXPEC 5231, кг, не более	100
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Срок службы, лет	7

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хромато-масс-спектрометры газовые EXPEC 5231 зав. № 250P2260007 и зав. № 257P2290001 в составе: газовый хроматограф; масс-спектрометр	GC 2000 EXPEC 5231	1 шт. 1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Хромато-масс-спектрометры газовые EXPEC 5231. Руководство по эксплуатации», глава 4 «Работа прибора».

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация фирмы-изготовителя Hangzhou PuYu Technology Development Co., Ltd., Китай.

**Правообладатель**

Hangzhou PuYu Technology Development Co., Ltd., Китай  
Адрес: No.2466, keji Avenue, Lin'an District, Hangzhou, China

**Изготовитель**

Hangzhou PuYu Technology Development Co., Ltd., Китай  
Адрес: No.2466, keji Avenue, Lin'an District, Hangzhou, China

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

