

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хромато-масс-спектрометры моделей 5977A GC/MSD, 5977E GC/MSD и 5975T LTM GC/MSD

### Назначение средства измерений

Хромато-масс-спектрометры предназначены для измерения содержания компонентов, входящих в состав органических и неорганических смесей веществ.

### Описание средства измерений

Принцип действия хромато-масс-спектрометров основан на разделении компонентов пробы при её прохождении в потоке газа-носителя через хроматографическую колонку и регистрации аналитического сигнала от компонента с помощью масс-спектрометрического детектора. Полученные характерные масс-спектры компонентов могут быть использованы для автоматической идентификации компонента при наличии библиотеки спектров.

Хромато-масс-спектрометр состоит из газового хроматографа, включающего термостат с капиллярными колонками, узел ввода проб, узел контроля газовых потоков и блок масс-спектрометрического детектора. Масс-спектрометрический детектор включает в себя интерфейс ГХ/МСД, ионный источник для ионизации электронным ударом, блок насосов (форвакуумные и турбомолекулярные или форвакуумные и диффузионные), гиперболический квадрупольный фильтр масс, электронный множитель (детектор) с высокоэнергетическим динодом (ВЭД). Детектор может быть оснащен разными типами ионных источников для ионизации электронным ударом: стандартным (из нержавеющей стали), инертным и повышенной эффективности с дополнительной экстракционной линзой. Опционально доступны режимы химической ионизации (ПХИ/ОХИ).

Конструктивно хромато-масс-спектрометр выполнен в виде соединенных вместе двух самостоятельных блоков (газового хроматографа и масселективного детектора), устанавливаемых на лабораторный стол, или в виде единого моноблока (модель 5975T LTM GC/MSD), предназначенного для использования как в помещениях так и в передвижных лабораториях. Приборы могут быть оснащены автосемплерами.

Наименования используемых в хромато-масс-спектрометрах детекторов и хроматографов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование модели хромато-масс-спектрометра	Наименование детектора	Наименование хроматографа
5977A GC/MSD	5977A MSD	7890B GC
5977E GC/MSD	5977E MSD	7820A GC
5975T LTM GC/MSD (моноблок)	5975T MSD	Встроенный LTM

Внешний вид хромато-масс-спектрометров приведен на рисунках 1, 2 и 3.



Рис. 1. Внешний вид хромато-масс-спектрометров модели 5977A GC/MSD



Рис.2. Внешний вид хромато-масс-спектрометров модели 5977E GC/MSD



Рис.3. Внешний вид хромато-масс-спектрометров модели 5975T LTM GC/MSD

## Программное обеспечение

Хромато-масс-спектрометры оснащены автономным ПО, которое управляет работой прибора и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные. Идентификационные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО для версии В.05.00)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MassHunter	MassHunter	В.05.00 и выше	A5885471585AC07C60FDE 564DA5A7B5	MD5

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

- § управление прибором;
- § настройка режимов работы прибора;
- § получение масс-спектров;
- § обработка и хранение результатов измерений
- § построение градуировочных графиков;
- § проведение диагностических проверок прибора и отдельных его блоков;

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

1. Диапазон массовых чисел, а.е.м.	от 1,6 до 1050
2. Чувствительность (отношение сигнал/шум) в режиме ионизации электронным ударом <sup>1</sup> : - модель 5977A GC/MSD с турбомолекулярным насосом и ионным источником с экстракционной линзой - модель 5977A GC/MSD с турбомолекулярным насосом - модель 5977A GC/MSD с диффузионным насосом - модель 5977E GC/MSD с турбомолекулярным насосом - модель 5977E GC/MSD с диффузионным насосом - модель 5975T LTM GC/MSD	350:1 150:1 100:1 100:1 50:1 150:1
3. Относительное СКО выходного сигнала, %, не более: -по площади пика -по времени удерживания	8,0 3,0
4. Напряжение сетевого питания частотой 50±1 Гц, В	220 <sup>+11</sup> <sub>-22</sub>
5. Потребляемая мощность, В·А, не более: -модель 5977A GC/MSD -модель 5977E GC/MSD -модель 5977T LTM GC/MSD	4050 3100 1450

<sup>1</sup> при инъекции 10 пг гексахлорбензола (по m/z 283,8), газ- носитель He.

6. Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более: -модель 5977A GC/MSD -модель 5977E GC/MSD -модель 5977T LTM GC/MSD	500×880×560 490×860×540 490×610×650
7. Масса, кг, не более: -модель 5977A GC/MSD -модель 5977E GC/MSD -модель 5977T LTM GC/MSD	103 89 56,5
8. Средний срок службы, лет	8
9. Нарботка на отказ, ч, не менее	5000
10. Условия эксплуатации: -диапазон температур окружающего воздуха, °С -диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при 25 °С), %, не более -диапазон атмосферного давления, кПа	от 15 до 30  80 от 84 до 106

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

определяется заказом и отражается в спецификации; основной комплект включает:

- хромато-масс-спектрометр;
- руководство по эксплуатации;
- методику поверки МП-242-1527-2013.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1527-2013 «Хромато-масс-спектрометры моделей 5977A GC/MSD, 5977E GC/MSD и 5975T LTM GC/MSD. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 25.04.2013 года.

Основные средства поверки: стандартный образец состава гексахлорбензола ГСО 9106-2008.

### Сведения о методиках (методах) измерений

сведения приведены в документах:

1. Хромато-масс-спектрометры моделей 5977A GC/MSD, 5977E GC/MSD и 5975T LTM GC/MSD. Руководство по эксплуатации. 2012 г.
2. МП УВК 1.89-2008 ФР.1.31.2010.08835. Методика определения шести эфиров фталевой кислоты - диметил-, диэтил-, дибутил-, бензилбутил-, ди-(2-этилгексил)- и ди-н-октил-фталатов методом газовой хроматографии с масс-селективным детектированием в питьевой и природной воде.
3. EPA Method 525 - Determination of organic compounds in drinking water by Liquid-Solid extraction and capillary column gas Chromatography/Mass-spectrometry.  
(Определение органических соединений в питьевой воде с использованием твердофазной экстракции и капиллярной газовой хроматографии/масс-спектрометра)
4. EPA Method 8270D – Semi-Volatile organic compounds (SVOCs) by GC/MS. (Определение полуволетучих органических соединений с помощью ГХ/МС).

5. EPA Method TO-14, TO-15 - The Determination of Toxic Volatile Organic Compounds (VOCs) in ambient air. (Определение токсичных летучих органических соединений в окружающем воздухе).

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хромато-масс-спектрометрам моделей 5977A GC/MSD, 5977E GC/MSD и 5975T LTM GC/MSD**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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

при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;  
при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;  
при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

фирма «Agilent Technologies», США.

Адрес: Agilent Technologies, Inc., 2850 Centerville Road, Wilmington (Little Falls), Delaware, 19808, USA. Тел: +1 302 633-87-77.

**Заявитель**

ООО «Аджилент Текнолоджиз», Россия.

Адрес: Россия, 115054, Москва, Космодамианская набережная, дом 52, строение 3.

Тел.: +7 495 797 39 00 Факс: +7 495 797 39 01.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», рег.№ 30001-10.

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).

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

М.п.