

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометр МС-200

Назначение средства измерений

Масс-спектрометр МС-200 (далее – масс-спектрометр) предназначен для анализа состава многокомпонентных газов в режиме реального времени.

Описание средства измерений

МС-200 относится к времяпролётным масс-спектрометрам типа масс-рефлектрон, принцип действия которых основан на разделении ионов по массам в зависимости от времени их пролёта в бесполевом пространстве дрейфа.

Анализируемый газ, через систему напуска, подается в камеру анализатора, в которой с помощью турбомолекулярного насоса создается высокий вакуум. В ионизационном промежутке источника ионов осуществляется ионизация молекул исследуемого газа и образование положительно заряженных ионов. Ионизация производится пучком электронов с энергией до 100 эВ, выходящим из электронной пушки. Под действием электрического поля, создаваемого импульсом 1200 В от генератора прямоугольных импульсов, происходит выталкивание ионов исследуемого газа в пространство дрейфа.

Источник ионов и детектор работают в импульсном синхронном режиме, осуществляя регистрацию ионов, как в токовом, так и в счётном (с накоплением ионов) режимах, что позволяет повысить отношение сигнал/шум, и динамический диапазон измерений.

Фокусировка ионных пакетов осуществляется при помощи электростатических полей отражателя ионов. Ионные пакеты преобразуются в импульсы электрического тока приемником ионов. В качестве приемника ионов используется шевронная сборка микроканальных пластин МКП-24. Напряжения и токи, необходимые для работы масс-анализатора, формируют модуль оптики и модуль генератора, на которые подаются постоянные напряжения и токи от блока электроники.

Полученные с детектора электрические импульсы усиливаются усилителем-интегратором и поступают на модуль обработки спектра, где происходит их преобразование в цифровую форму, накопление и первичная обработка. Дальнейшая обработка информации происходит во встроенным управляющем компьютере РС 104 Pentium системы управления и отображения данных по заданной программе. Процентный состав анализируемого газа отображается на экране внешнего монитора.



Рис. 1 - Общий вид масс-спектрометра МС-200

*

**

Рисунок 1 – Общий вид

*) Места для пломбировки от несанкционированного доступа.

**) Места для нанесения наклеек.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «Пакет LABWIN-IX» предназначено только для работы с масс-спектрометром и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этого масс-спектрометра.

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики масс-спектрометра не выходит за пределы согласованного допуска.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Пакет LABWIN-IX	h2o_812.exe	1.0	37d4c211	ГОСТ Р 34.11-94

Метрологически значимая часть ПО масс-спектрометра и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологически значимая часть ПО масс-спектрометра и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики масс-спектрометра приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измеряемых масс, а.е.м.	от 1 до 150
Разрешающая способность масс-спектрометра, не менее	150
Диапазон измерений газовых компонент масс-спектрометром, %	от 0,1 до 100
Предел относительного среднего квадратического отклонения измерений газовых компонент масс-спектрометром, %:	
- в диапазоне от 21 до 100 % включительно	0,2
- в диапазоне от 1 до 21 % включительно	0,5
- в диапазоне от 0,1 до 1 % включительно	1,5

Таблица 3 - Габаритные размеры, масса и эксплуатационные характеристики масс-спектрометра

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	550×400×690
Масса, кг	28
Рабочий диапазон температур окружающей среды, °C	от 5 до 40
Относительная влажность воздуха при температуре 20 °C, %	от 20 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220 ± 10
Потребляемая мощность, В·А, не более	280
Средняя наработка масс-спектрометров на отказ, ч, не менее	2500
Средний полный срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель масс-спектрометра в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- масс-спектрометр МС-200 - 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации (Масс-спектрометр МС-200. ИТА 20.00.00.000 ФО. Формуляр; Масс-спектрометр МС-200. ИТА 20.00.00.000 РЭ. Руководство по эксплуатации) – 1 комплект;
- методика поверки – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу «Инструкция. Масс-спектрометр МС-200. Методика поверки. ИТА 20.00.00.000 МП», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» 14.08.2012 г.

Основные средства поверки:

- водород газообразный технический. ТУ 2114-005-05798345-2009;
- азот газообразный особой чистоты 1-й сорт. ГОСТ 9293-74 с изм. 1,2,3.

Сведения о методиках (методах) измерений

Масс-спектрометр МС-200. ИТА 20.00.00.000. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометру МС-200:

- Масс-спектрометр МС-200. ТУ 4215-050-77655556-2007;
- Масс-спектрометр МС-200. ИТА 20.00.00.000 РЭ. Руководство по эксплуатации.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИТА» Аналитические приборы и системы, 199053, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 28

Заявитель

Закрытое акционерное общество «Зеленоградский нанотехнологический центр» (ЗАО «ЗНТЦ»)

Адрес: 124498, г. Москва (г. Зеленоград), проезд 4806, д. 5, стр. 23
Тел/факс: (499)720-69-44/(499)720-69-69 E-mail: www.zntc.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений открытое акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов 40, корп. 1,
Тел./Факс (495) 935-97-77, E-mail: nicpv@mail.ru

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30036-10 от 10.06.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«____» 2012 г.