

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «10» апреля 2023 г. № 785

Регистрационный № 88715-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Масс-спектрометры изотопные IsotopX Phoenix**

**Назначение средства измерений**

Масс-спектрометры изотопные IsotopX Phoenix (далее - масс-спектрометры) предназначены для измерений изотопного состава чистых химических элементов или смеси химических элементов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия масс-спектрометра основан на генерации ионов в источнике в процессе термической ионизации на горячей нити накала из термостойкого нейтрального по отношению к анализируемым компонентам материала. Ионы фокусируются в пучок, который направляется к входной щели масс-спектрометра.

Пучок ионов разделяется в магнитном анализаторе в соответствии с отношением массы к заряду составляющих его ионов. Ионы с выбранным отношением массы к заряду фокусируются в коллекторную систему путем выбора соответствующего магнитного поля. Затем заряд ионов измеряется либо чашками Фарадея, либо детекторами счета ионов, а оцифрованные ионные токи отображаются системой сбора данных.

Масс-спектрометры являются стационарными приборами, в состав которых входят:

- измерительный блок, включающий аппаратное и аппаратно-программное обеспечение для управления, сбора и передачи данных;
- вакуумные насосы (форвакуумный и турбомолекулярный, ионgetterный), обеспечивающие вакуум, необходимый для прохождения ионного пучка от анализируемого вещества в источнике ионов к детекторам;
- управляющий компьютер.

Результаты измерений выводятся на дисплей управляющего компьютера, расположенного рядом с масс-спектрометром.

Доступ в режим корректировки показаний масс-спектрометров защищен программным способом. В масс-спектрометрах механические узлы регулировки отсутствуют. Защита от доступа к элементам конструкции не предусмотрена.

Заводской номер указывается на наклейке, расположенной на верхней панели масс-спектрометра в виде цифрового обозначения, представленной на рисунке 2. Нанесение знака поверки на масс-спектрометр не предусмотрено. Общий вид масс-спектрометров приведен на рисунке 1.

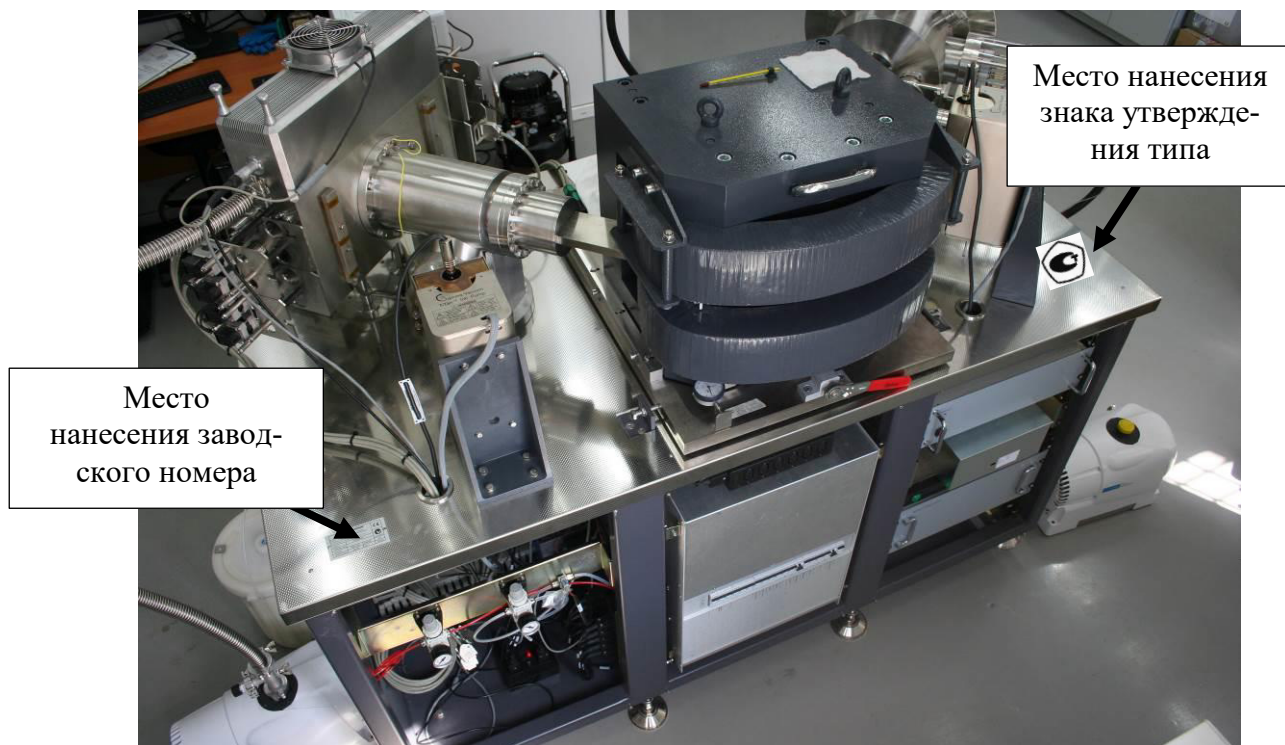


Рисунок 1 – Общий вид масс-спектрометров изотопных IsotopX Phoenix



Рисунок 2 - Общий вид наклейки, с заводским номером

## Программное обеспечение

Управление масс-спектрометрами осуществляется с помощью программного обеспечения (ПО) на управляющем компьютере.

ПО осуществляет функции:

- управление масс-спектрометром;
- настройка режимов работы;
- получение первичных данных – оцифрованных сигналов ионных токов;
- обработка первичных данных и хранение результатов измерений;
- настройка и отображение режимов масс-спектрометра;
- запись, архивирование и хранение данных, поступающих с масс-спектрометра;
- удаленное управление масс-спектрометром;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- контроль архивации измерений;

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик масс-спектрометров.

Масс-спектрометры имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение |
|--|----------|
| Идентификационное наименование ПО                  | IsoLinx  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 1.1.3    |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение    |
|--|-------------|
| Диапазон массовых чисел, а.е.м.  | от 1 до 325 |
| Разрешающая способность $R^1$ , не менее   | 460         |
| Относительное СКО выходных сигналов, %, не более   | 0,0005      |
| Пределы допускаемой погрешности измерений отношения изотопов $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ | $\pm 0,01$  |
| $^1) R=M/\Delta M$ на уровне 10% максимальной интенсивности во всем диапазоне масс           |             |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение                     |
|---|------------------------------|
| Количество одновременно измеряемых изотопов   | 7                            |
| Количество одновременно определяемых изотопов с опциональной приставкой-детектором                      | 9                            |
| Максимальная относительная разность масс одновременно определяемых изотопов, %                          | 15                           |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | от 198 до 242<br>от 49 до 51 |
| Масса, кг, не более   | 1600                         |

| Наименование характеристики                        | Значение     |
|--|--------------|
| Габаритные размеры масс-спектрометра, мм, не более |              |
| -длина   | 2000         |
| -ширина  | 1100         |
| -высота  | 1800         |
| Потребляемая мощность, В·А, не более               | 6000         |
| Условия эксплуатации:                              |              |
| - температура окружающей среды, °С                 | от 15 до 25  |
| - относительная влажность, %                       | от 20 до 80  |
| - атмосферное давление, кПа                        | от 84 до 107 |
| Средний срок службы, лет                           | 10           |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее           | 80000        |

### Знак утверждения типа наносится

типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус масс-спектрометра в виде наклейки, как указано на рисунке 1.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность масс-спектрометра

| Наименование                        | Обозначение     | Количество |
|-------------------------------------|-----------------|------------|
| Масс-спектрометр изотопный          | IsotopX Phoenix | 1 шт.      |
| Управляющий компьютер <sup>1)</sup> | -               | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации         | РЭ              | 1 экз.     |

<sup>1)</sup> В комплект поставки масс-спектрометров управляющий компьютер входит по отдельному заказу.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Масс-спектрометры изотопные IsotopX Phoenix. Руководство по эксплуатации», раздел «Измерение изотопных соотношений».

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

Стандарт предприятия «Isotopx Ltd (Middlewich)», Великобритания

### Правообладатель

«Isotopx Ltd (Middlewich)», Великобритания  
Адрес: Dalton House, Dalton Way, Middlewich, Cheshire, CW10 0HU, UK

### Изготовитель

«Isotopx Ltd (Middlewich)», Великобритания  
Адрес: Dalton House, Dalton Way, Middlewich, Cheshire, CW10 0HU, UK

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

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

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

