

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры моделей microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF

### Назначение средства измерений

Масс-спектрометры моделей microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF (далее - масс-спектрометры) предназначены для измерений содержания компонентов, входящих в состав органических и неорганических смесей веществ.

### Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на ионизации молекул исследуемого вещества с помощью лазерного излучения и дальнейшей регистрации масс-спектров.

Каждый из масс-спектрометров моделей microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF включает в себя блок матрично-активированной лазерной десорбции/ионизации (MALDI), времяпролетный масс-анализатор (TOF), систему детектирования ионов и модуль управления и обработки данных на основе персонального компьютера.

В масс-спектрометрах используется метод мягкой ионизации, обусловленной воздействием импульсами лазерного излучения на матрицу с анализируемым веществом.

Матрица представляет собой материал, свойства которого понижают деструктивные свойства лазерного излучения и помогают осуществить ионизацию анализируемого вещества.

Образовавшиеся ионы поступают во времяпролетный масс-анализатор, где осуществляется их разделение по соотношению массы к заряду и, затем, направляются в систему регистрации ионов.

Модели microflex LT/SH, autoflex speed LIN и rapifleX MALDI TOF MS работают только в режиме линейной регистрации данных. Остальные модели могут регистрировать данные в линейном или отражательном режимах. Модели microflex LT/SH и microflex LRF являются настольными приборами, остальные модели являются напольными моделями.

Пломбирование масс-спектрометров не предусмотрено.

Общий вид масс-спектрометров и место нанесения знака поверки приведены на рисунках 1 - 5.



Рисунок 1 - Общий вид масс-спектрометра microflex LT/SH



Рисунок 2 - Общий вид масс-спектрометров microflex LRF

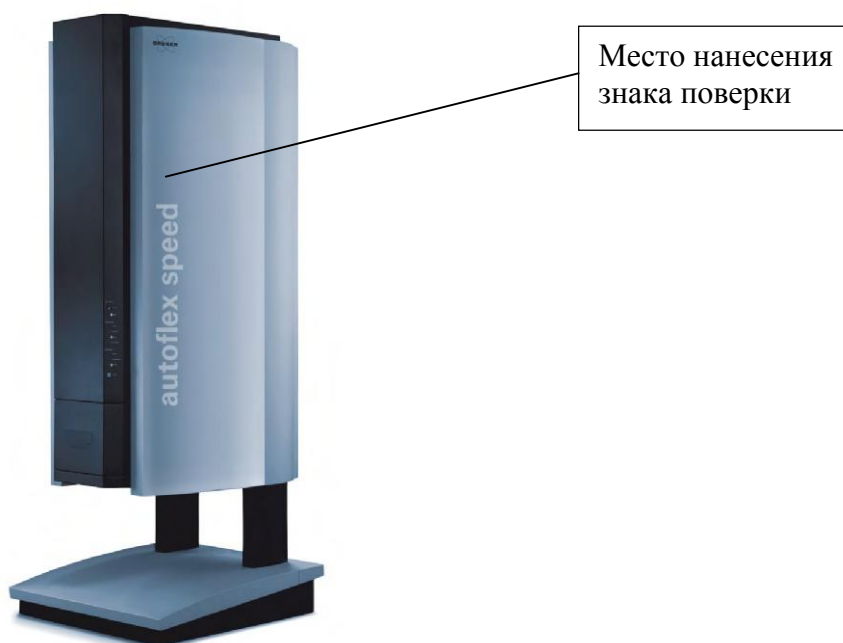


Рисунок 3 - Общий вид масс-спектрометров autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF



Рисунок 4- Общий вид масс-спектрометров ultrafleXtreme



Рисунок 5- Общий вид масс-спектрометров rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF

### Программное обеспечение

Масс-спектрометры оснащаются встроенным программным обеспечением (прошивкой) и автономным программным обеспечением Compass for flexSeries, к метрологически значимой части которого относятся модули: flexControl и flexAnalysis. Встроенное ПО является полностью метрологически значимыми. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО предназначено для сбора данных, их передачи в автономное ПО и для реализации аппаратных функций масс-спектрометров. Встроенное ПО включает в себя три модуля (GTMP, GTSP и SMC). Модуль GTMP предназначен для управления электромагнитными клапанами вакуумной системы и напряжением высоковольтных блоков, модуль GTSP предназначен для сбора данных и их передачи в автономное ПО, модуль SMC – для управления электромеханическими узлами для позиционирования мишени с образцами внутри масс-спектрометра.

Метрологически значимые модули автономного ПО выполняют следующие функции:

- управление масс-спектрометром (в целом);
- настройка режимов работы;
- регистрация масс-спектров;
- диагностические проверки;
- обработка и хранение результатов измерений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Встроенное программное обеспечение			Автономное программное обеспечение	
Идентификационное наименование программного обеспечения	GTMP	GTSP	SMC	flexControl	flexAnalysis
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 3.4.135.0	не ниже 3.4.135.0	не ниже 2.29.00	не ниже 3.4	не ниже 3.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-	-	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон массовых чисел, а.е.м.	от 1,0 до 600000
Отношение сигнал/шум (при дозировании 1 мкг раствора тетрациклина с концентрацией 1мг/мл, регистрация на m/z 445,1), не менее:	
-линейный режим регистрации данных	50
-отражательный режим регистрации данных	50
Относительное СКО выходного сигнала (при дозировании 1 мкг раствора тетрациклина с концентрацией 1 мг/мл, регистрация на m/z 445,1), %, не более:	
-линейный режим регистрации данных	20
-отражательный режим регистрации данных	20

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Частота излучения лазера, Гц:	
- microflex LT/SH	от 1 до 200
- microflex LRF	от 1 до 60
- autoflex speed LIN	от 1 до 2000
- autoflex speed LRF	от 1 до 2000
- autoflex speed TOF/TOF	от 1 до 2000
- ultrafleXtreme	от 1 до 2000

Наименование характеристики	Значение
- rapifleX MALDI TOF MS	от 1 до 10000
- rapifleX MALDI TOF/TOF	от 1 до 10000
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:	
- microflex LT/SH	530×680×1093
- microflex LRF	520×690×1350
- autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF	750×825×2440
- ultrafleXtreme	2300×784×1332
- rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF	950×800×2750
Масса, кг, не более:	
- microflex LT/SH, microflex LRF	100
- autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF	345
- ultrafleXtreme	550
- rapifleX MALDI TOF MS	350
- rapifleX MALDI TOF/TOF	375
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
- microflex LT/SH, microflex LRF	400
- остальные модели	2000
Наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	8
Напряжение питания сети переменного тока частотой 50±1 Гц, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на лицевую панель корпуса детектора в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность масс-спектрометров

Наименование	Обозначение	Количество
Масс-спектрометр	microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2335-2019	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-2335-2019 «ГСИ. Масс-спектрометры моделей microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF MS. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20.09.2019 г.

Основные средства поверки:

стандартный образец состава тетрациклина ГСО 10164-2012.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель детектора, как показано на рисунке 1, или на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе; при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений масс-спектрометры применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам моделей microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF**

Техническая документация изготовителя

**Изготовитель**

Компания «Bruker Daltonik GmbH», Германия  
Адрес: Fahrenheitstrasse 4, 28359 Bremen, Germany  
Телефон: +49 (421) 2205-0  
Web-сайт: [www.bruker.com](http://www.bruker.com)  
E-mail: [info.rus@bruker.com](mailto:info.rus@bruker.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Брукер» (ООО «Брукер»)  
ИНН 7736189100  
Адрес: 119017, г. Москва, ул. Пятницкая, д. 50/2, стр. 1  
Телефон: +7 (495) 517-92-84  
Web-сайт: [www.bruker.com](http://www.bruker.com)  
E-mail: [info.rus@bruker.com](mailto:info.rus@bruker.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19  
Телефон: +7 (812) 251-76-01  
Факс: +7 (812) 713-01-14  
Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.