

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хромато-масс-спектрометры газовые GCMS

#### Назначение средства измерений

Хромато-масс-спектрометры газовые GCMS предназначены для измерений содержания компонентов, входящих в состав анализируемых проб природных и искусственных объектов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия хромато-масс-спектрометров основан на разделении компонентов пробы при ее прохождении в потоке газа-носителя через хроматографическую колонку газового хроматографа и регистрации аналитического сигнала от компонента с помощью масс-спектрометрического детектора. Регистрация масс-спектров может проводиться в следующих режимах: сканирования в заданном диапазоне массовых чисел (Scan); мониторинг выбранных ионов (SIM); мониторинг множественных реакций (MRM) (только для моделей GCMS-TQ8040 и GCMS-TQ8040 NX). Полученные масс-спектры могут быть использованы для автоматической идентификации компонента при наличии библиотеки спектров,

Хромато-масс-спектрометры газовые GCMS выпускаются в следующих моделях: GCMS-TQ8040, GCMS-TQ8040 NX и GCMS-QP2020 NX, которые отличаются входящими в состав хромато-масс-спектрометра газовым хроматографом и масс-спектрометрическим детектором (масс-спектрометром). В состав GCMS-QP2020 NX и GCMS-TQ8040 NX входит газовый хроматограф Nexis GC-2030, в состав GCMS-TQ8040 – газовый хроматограф GC-2010 Plus. Хромато-масс-спектрометр GCMS-QP2020 NX оснащен моноквадрупольным детектором, GCMS-TQ8040 и GCMS-TQ8040 NX – детектором с тройным квадруполем.

Входящие в состав хромато-масс-спектрометра хроматографы GC-2010 Plus и Nexis GC-2030 могут быть дополнительно укомплектованы следующими газохроматографическими детекторами: детектор по теплопроводности (ДТП), пламенно-ионизационный детектор (ПИД), пламенно-фотометрический детектор (ПФД), электронозахватный детектор (ЭЗД), термоионный детектор (ТИД).

Хромато-масс-спектрометры газовые GCMS-TQ8040, GCMS-TQ8040 NX и GCMS-QP2020 NX оснащаются ионным источником с электронным ударом. Опционально в хромато-масс-спектрометры могут быть добавлены источники ионов с химической ионизацией. Наличие дополнительных источников ионов отражается в заводской маркировке, приводимой на шильде хромато-масс-спектрометров (таблица 1).





Рисунок 2 – Общий вид GCMS-QP2020 NX



Рисунок 3 - Общий вид GCMS-TQ8040

### Программное обеспечение

Хромато-масс-спектрометры оснащаются встроенным программным обеспечением (ROM-version) и автономным программным обеспечением GCMSsolution и опционально LabSolutions. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Встроенное ПО		Автономное ПО	
	масс-спектрометр	хроматограф		
Идентификационное наименование ПО	ROM-version	ROM-version	GCMSsolution	LabSolutions
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.10	1.00	4.50	5.90
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

Все ПО является полностью метрологически значимым.

Встроенное ПО предназначено для сбора данных и передачи их в автономное ПО, задания основных параметров хромато-масс-спектрометра и хроматографа и для реализации его аппаратных функций.

Автономное ПО GCMSsolution предназначено для выполнения следующих функций:

- Управление хромато-масс-спектрометром и периферийными устройствами, например, автодозатором.
- Автоматическая настройка прибора путем выполнения автотюнинга.
- Создание методов анализа.
- Получение данных в режимах сканирования (Scan) и SIM, а для GCMS-TQ8040 NX и в режимах сканирования ионов-прекурсоров, сканирования ионов-продуктов, сканирования нейтральных потерь и MRM.
- 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 расчет концентрации.
- Настройка отчета по индивидуальным требованиям пользователя.
- Последовательное получение данных и обработка серий анализов.

Автономное ПО LabSolutions используется для обработки хроматограмм, полученных с помощью газохроматографических детекторов.

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.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	GCMS-TQ8040	GCMS-TQ8040 NX	GCMS-QP2020 NX
Диапазон массовых чисел, а.е.м	От 10 до 1090	От 10 до 1090	От 1,5 до 1090
Чувствительность <sup>(1)</sup> в режиме Scan (отношение сигнал/шум, m/z 284, приведенное к 10 пг гексахлорбензола) не менее	-	-	1000:1
Чувствительность <sup>(1)</sup> в режиме MRM (отношение сигнал/шум, переход m/z 284→214, приведенное к 30 фг гексахлорбензола), не менее	1000:1	1000:1	-
Относительное СКО выходного сигнала в режиме ионизации электронным ударом при ручном/автоматическом дозировании, %, не более:			
-100 пг гексахлорбензола			
- по площади пика	-	-	8,0/5,0
- по времени удерживания	-	-	1,0/0,5
-10 пг гексахлорбензола			
- по площади пика	7,0/4,0	7,0/4,0	-
- по времени удерживания	1,0/0,5	1,0/0,5	-
Примечание: <sup>(1)</sup> с ионным источником с электронным ударом			

Таблица 4 – Метрологические характеристики хроматографов, входящих в состав хромато-масс-спектрометров (+)

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования, не более:	
ПИД, г(С)/с по гексадекану	$1,2 \cdot 10^{-12}$
ДТП, г/см <sup>3</sup> по гексадекану	$1,9 \cdot 10^{-9}$
ЭЗД, г/с по линдану	$1 \cdot 10^{-14}$
ТИД, г(Р)/с по метилпаратиону	$1 \cdot 10^{-14}$
ПФД, г(Р)/с по метилпаратиону	$1,9 \cdot 10^{-13}$
г(S)/с по метилпаратиону	$3,7 \cdot 10^{-12}$
Относительное СКО выходного сигнала (при ручном/автоматическом дозировании), %, не более:	
- по времени удерживания	
ПИД, ДТП,	1,0/0,2
ЭЗД, ПФД, ТИД	1,0/0,3
- по площади пика	
ПИД, ДТП	4,0/3,0
ЭЗД, ТИД	6,0/4,0
ПФД	6,0/5,0
Пределы относительного изменения выходного сигнала за 4 часа непрерывной работы (при ручном/автоматическом дозировании, по площади пика), %, не более:	
ПИД, ДТП	5,0/4,0
ПФД, ТИД	6,0/5,0
ЭЗД	7,0/6,0

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	GCMS-TQ8040	GCMS-TQ8040 NX	GCMS-QP2020 NX
Чувствительность <sup>(1)</sup> в режиме Scan (отношение сигнал/шум, m/z 272, приведенное к 1 пг октафторнафталина), не менее	2000	2000	2000
Чувствительность <sup>(1)</sup> в режиме MRM (отношение сигнал/шум, переход m/z 272→222, приведенное к 100 фг октафторнафталина), не менее	18000	18000	-
Потребляемая мощность, В·А, не более	3600	3600	3600
Габаритные размеры (ДхВхШ), мм, не более	940×440×800	940×440×670	860×440×540
Масса, кг, не более:	100	110	85
Параметры электрического питания:			
-напряжение переменного тока, В	220±22	220±22	220±22
-частота переменного тока, Гц	50±1	50±1	50±1
Средний срок службы, лет	8	8	8
Наработка на отказ, ч, не менее	30000	30000	30000
Условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С	от 15 до 30	от 15 до 30	от 15 до 30
- относительная влажность, %, не более	70	70	70
Примечание: <sup>(1)</sup> с ионным источником с электронным ударом			

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хромато-масс-спектрометр в комплектации	GCMS-TQ8040 GCMS-TQ8040 NX GCMS-QP2020 NX	1 компл.
Детекторы:		
По теплопроводности	ДТП	По заказу
Пламенно-ионизационный	ПИД	По заказу
Пламенно-фотометрический	ПФД	По заказу
Электрозахватный	ЭЗД	По заказу
Термоионный	ТИД	По заказу
Колонка хроматографическая	-	По заказу
Программное обеспечение	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 242-2387-2020	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 242-2387-2020 «ГСИ. Хромато-масс-спектрометры газовые GCMS. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10.11.2020 г.

Основные средства поверки:

СО состава пестицида гексахлорбензола ГСО 9106-2008, СО состава пестицида гамма-ГХЦГ (линдана) ГСО 8890-2007, СО искусственной жидкой смеси метилпаратиона в гексане ГСО 11056-2018 и СО состава гексадекана ГСО 7289-96.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых хромато-масс-спектрометров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель хромато-масс спектрометра, как показано на рисунках 1,2 и 3 или на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

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

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хромато-масс-спектрометрам газовым GCMS**

Техническая документация фирмы SHIMADZU CORPORATION, Япония

#### **Изготовитель**

Фирма SHIMADZU CORPORATION, Япония  
Адрес: 1, Nishinokyo-Kuwabaracho, Nakagyo-ku, Kyoto, 604-8511, Japan  
Телефон: +81-75-823-1111  
Web-сайт: [www.shimadzu.ru](http://www.shimadzu.ru)

Фирма SHIMADZU U.S.A. MANUFACTURING, INC, США  
Адрес: 1900 SE 4<sup>th</sup> Ave., Canby, Oregon 97013 U.S.A  
Телефон: 1 (503) 263-2133  
Web-сайт: [www.shimadzu.ru](http://www.shimadzu.ru)

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Аналит Продактс» (ООО «Аналит Продактс»)

ИНН 7838369409  
Адрес: Россия, 199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 26 линия, дом 15, корп.2, лит. А  
Телефон: +7 (812) 325 40 08. Факс: +7 812 325 55 02  
Web-сайт: [www.analit-spb.ru](http://www.analit-spb.ru)  
E-mail: [info@analit-spb.ru](mailto:info@analit-spb.ru)

#### **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)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.311541