

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2699

Регистрационный № 93773-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры комбинационного рассеяния света портативные Sintecon RAM6000

Назначение средства измерений

Спектрометры комбинационного рассеяния света портативные Sintecon RAM6000 (далее – спектрометры) предназначены для измерений ИК-спектров веществ при определении содержания органических и неорганических веществ в твердых и жидких образцах различных веществ и материалов по спектрам комбинационного рассеяния.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на регистрации спектров, отвечающих колебательным или вращательным переходам молекул с характерными частотами, возникающих под воздействием монохроматического излучения. Монохроматическое излучение, падающее на определяемое вещество, взаимодействует с молекулами данного вещества. Происходит обмен энергией между квантом излучения и молекулами определяемого вещества, в результате которого возникает неупругое (рамановское) рассеяние на молекулах определяемого вещества. В спектре рассеянного излучения возникают спектральные линии, отличные от спектральных линий первичного (возбуждающего) излучения. Количество и расположение данных линий определяются молекулярной структурой определяемого вещества. Интенсивность линий, наблюдаемых в спектре, пропорциональна количеству определяемого вещества.

Конструктивно спектрометры выполнены в виде моноблока, в котором находятся: источник излучения – твердотельный лазер с длиной волны 785 или 1064 нм, с регулируемой из программного обеспечения мощностью от 50 до 500 мВт, специализированная аналоговая интегральная микросхема. К спектрометру может быть подключен погружной измерительный зонд с датчиком.

Управление спектрометрами осуществляется с помощью встроенного сенсорного экрана. Результаты анализа выводятся на сенсорный экран, сохраняются в режиме реального времени и могут быть переданы на периферийные устройства (персональный компьютер, принтер) при помощи USB-интерфейса. Спектрометр разработан на базе операционной системы Android, имеет камеру с разрешением 8 и 13 мегапикселей, а также оснащен встроенными модулями Wi-Fi, Bluetooth и GPS.

Спектрометры выпускаются в двух модификациях: Sintecon RAM6000-785 и Sintecon RAM6000-1064, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками.

Корпус спектрометров изготавливается из пластика черного цвета.

Маркировочная табличка с серийным номером размещена на задней крышке корпуса спектрометра. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, нанесен методом

термопечати. Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на спектрометры представлено на рисунке 2.

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометров комбинационного рассеяния света портативных Sintecon RAM6000



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на спектрометры комбинационного рассеяния света портативные Sintecon RAM6000

Программное обеспечение

В спектрометре предусмотрено два вида программного обеспечения (далее – ПО): Handheld Raman и PharmID.

ПО Handheld Raman является встроенным, устанавливается в спектрометры на заводе-изготовителе и не подлежит изменению в процессе эксплуатации.

ПО PharmID разделено на две части. Встроенное ПО и ПО для архивирования данных, получаемых с помощью ПО PharmID¹, устанавливаемое на персональный компьютер. Отличительной особенностью PharmID является наличие дополнительной возможности оформлять протоколы, соответствующие требованиям GLP

Функции метрологически значимых частей обоих встраиваемых ПО:

- управление спектрометром;
- вычисление, хранение, передача результатов измерений;
- редактирование параметров спектрометра.

ПО для архивирования данных, получаемых с помощью ПО PharmID является метрологически не значимым и выполняет функции синхронизации, резервного копирования и управления базой данных.

Одновременно работать может только один вид ПО.

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. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	Handheld Raman ¹⁾
Номер версии (идентификационный номер) ПО ³⁾	3.X.X ³⁾	1.X.X ³⁾
Цифровой идентификатор ПО	–	–
¹⁾ Используется в случае, если не требуется применять дополнительную возможность по оформлению протоколов, соответствующих GLP. ²⁾ Используется в случае, если требуется применять дополнительную возможность по оформлению протоколов, соответствующих GLP. ³⁾ X – цифра от 0 до 9.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	Sintecon RAM6000-785	Sintecon RAM6000-1064
Спектральный диапазон измерений волновых чисел, см ⁻¹	от 380 до 2940	от 380 до 1605
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений волновых чисел, см ⁻¹	±10	

¹ ПО для архивирования данных, получаемых с помощью ПО PharmID не обязательное, спектрометр может работать и экспортировать данные на компьютер без его установки. Данное ПО нужно в случае работы с локальными сетями.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	Sintecon RAM6000-785	Sintecon RAM6000-1064
Спектральный диапазон показаний волновых чисел, см ⁻¹	от 200 до 4000	от 200 до 2500
Длина волны лазера, нм	785	1064
Спектральное разрешение, см ⁻¹	10	10
Габаритные размеры, мм, не более		
- высота	170	220
- ширина	80	110
- длина	30	45
Масса, кг, не более	0,45	1,15
Параметры электрического питания:		
- напряжение постоянного тока, В	5	9
Потребляемая мощность, В·А, не более	15	15
Условия эксплуатации:	от +15 до +25 80	
- температура окружающего воздуха, °С		
- относительная влажность воздуха, %, не более		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на маркировочную табличку спектрометра методом термопечати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр комбинационного рассеяния света портативный	Sintecon RAM6000	1 шт.
Измерительная кювета	-	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Инструкции по эксплуатации» Руководства по эксплуатации спектрометров комбинационного рассеяния света портативных Sintecon RAM6000.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23 июля 2019 г. № 1707 «Об утверждении стандартных справочных данных значений физических констант и показателей свойств веществ и материалов»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Техническая документация «Optosky (Xiamen) Photonic INC.», Китай.

Правообладатель

«Optosky (Xiamen) Photonic INC.», Китай

Адрес: 361021, Fl 5, Bld F02, 3rd software park Jimei, Xiamen, China

Изготовитель

«Optosky (Xiamen) Photonic INC.», Китай

Адрес: 361021, Fl 5, Bld F02, 3rd software park Jimei, Xiamen, China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

