ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры диффузионные аэрозольные ДАС 2702-М

Назначение средства измерений

Спектрометры диффузионные аэрозольные ДАС 2702-М (далее – спектрометры) предназначены для измерений размеров и счетной концентрации аэрозольных частиц в атмосферном воздухе и неагрессивных газах.

Описание средства измерений

Конструктивно спектрометры выполнены в виде единого блока, в котором размещены диффузионная батарея, пробоотборная система с системой клапанов, счетчик аэрозольных частиц, счетчик ядер конденсации с блоком укрупнения, электронный блок, а также система контроля параметров аэрозоля.

Диффузионная батарея представляет собой различные наборы фильтрующих сеточек, образующих ступени, на которых осаждаются аэрозольные частицы при прохождении аэрозоля через батарею.

Счетчик аэрозольных частиц и счетчик ядер конденсации предназначены для измерений счетной концентрации аэрозольных частиц в различных размерных диапазонах.

Блок укрупнения предназначен для увеличения размеров мелкодисперсных аэрозольных частиц за счет конденсации на них паров укрупняющей жидкости до величин, различимых оптической системой счетчика ядер конденсации.

Электронный блок осуществляет управление работой спектрометра, обработку, вычисление, отображение результатов измерений, а также хранение и передачу данных на компьютер через интерфейс USB.

По способу установки на месте эксплуатации спектрометр является переносным. Питание спектрометра - от сети переменного тока и от автономного источника питания.

Спектрометр имеет три режима работы:

- режим измерений параметров аэрозольных частиц в размерном диапазоне от 0,01 до 0,2 мкм (DAS);
- режим измерений параметров аэрозольных частиц в размерном диапазоне от 0,2 до 10 мкм (Submicron);
- режим измерений общей счетной концентрации аэрозольных частиц (CPC).

Диффузионная батарея используется только в режиме DAS.

Принцип работы спектрометра с применением диффузионной батареи основан на определении коэффициента диффузии по измеренному коэффициенту проскока - доле частиц, прошедшей через ступень диффузионной батареи без осаждения. Размер аэрозольных частиц определяется по эффективности осаждения этих частиц, зависящей от коэффициента их диффузии в газовом потоке.

Принцип работы спектрометра без диффузионной батареи основан на измерении рассеянного аэрозольными частицами оптического излучения. Рассеянное частицей излучение регистрируется фотодиодным детектором. Интенсивность светового импульса пропорциональна размеру аэрозольных частиц, а количество импульсов определяет число аэрозольных частиц.

Спектрометр имеет два исполнения: с сенсорным экраном и без него. Во втором исполнении управление работой спектрометра и отображение результатов измерений осуществляется на персональном компьютере.

Внешний вид спектрометра и обозначение места для размещения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



а) внешний вид спектрометра в исполнении 1



б) внешний вид спектрометра в исполнении 2

Рисунок 1 - Внешний вид спектрометра



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа
(вид спектрометра - сбоку)

Программное обеспечение

Спектрометр имеет встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное ООО «АэроНаноТех» на основе операционной системы Windows. Основные функции ПО: управление работой спектрометра, обработка, вычисление, хранение, отображение результатов измерений, передача данных на персональный компьютер.

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DAS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Идентификационное наименование и версия ПО отображаются на экране спектрометра в исполнении 1 и на экране компьютера при подсоединении к нему спектрометра в исполнении 2 в верхней строке меню ПО.

ПО и измеренные данные защищены с помощью кодов и паролей разработчика ПО. Защита ПО и результатов измерений от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики спектрометров приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон показаний размеров аэрозольных частиц, мкм	от 0,005 до 10
Диапазон измерений размеров аэрозольных частиц, мкм	от 0,01 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений размеров аэрозольных частиц, %	±15

Наименование характеристики	Значение характеристики
Максимальная измеряемая счетная концентрации аэрозольных частиц размером, $см^{-3}$	10^5
Пределы допускаемой приведенной* погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц, %	±20
Номинальный объемный расход аэрозольной пробы в спектрометре, $дм^3$/мин	2
Пределы допускаемой относительной погрешности установки номинального объемного расхода в спектрометре, %	±5
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность спектрометра, работающего от сети переменного тока, В·А, не более	60
Номинальное напряжение питание от автономного источника, В	12
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более	310 ´ 370 ´ 230
Масса, кг, не более	14
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от 10 до 50 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Примечание - *Приведенная погрешность нормирована к максимальной измеряемой счетной концентрации аэрозольных частиц	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки спектрометров приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Комплект поставки

Наименование, тип	Количество	Примечание
1 Спектрометр диффузионный аэрозольный ДАС 2702-М	1	исполнение указывается при заказе
2 Сетевой адаптер 220В/50Гц	1	
3 Кабель для питания	1	
4 Стилус	1	для исполнения 1
5 Отвертка торцевая	1	для блока укрупнения частиц
6 Масло вакуумное ВМ-1С, ТУ 38.1011187-88	1	
7 Шприц для заливки объемом 30 мл	1	
8 Поддон	1	
9 Руководство по эксплуатации МПТР.407232.001РЭ	1	
10 Паспорт МПТР.407232.001ПС	1	
11 Методика поверки МП-640-030-16	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП-640-030-16 «Инструкция. Спектрометры диффузионные аэрозольные ДАС 2702-М. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» в марте 2016 г.

Основные средства поверки:

- государственный вторичный эталон единиц дисперсных параметров взвесей нанометрового диапазона ВЭТ 163-1-2010, рег. № 2.1.ZZT.0002.2013;
- государственный рабочий эталон единицы счетной концентрации РЭ-001-05-07, рег. № 3.1.ZZT.0024.2013;
- мера размера и счетной концентрации монодисперсных частиц ММР-10, рег. № 51911-12;
- расходомер-счетчик газа РГС-1, рег. № 20831-06.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке спектрометров в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Спектрометр диффузионный аэрозольный ДАС 2702-М. Руководство по эксплуатации. МПТР.407232.001РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометру диффузионному аэрозольному ДАС 2702-М

ГОСТ 8.606-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов».

ТУ 4381-005-66334978-2016 «Спектрометр аэрозольный диффузионный ДАС 2702-М. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АэроНаноТех» (ООО «АэроНаноТех»), ИНН 7726651975

Юридический и почтовый адрес: 115230, г. Москва, Электролитный проезд, д. 1, корп. 3

Тел.: 8 (495) 924-8709

E-mail: info@aeronanotechnology.com

Htt: //ru.aeronanotechnology.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 546-34-58, факс: (495) 526-63-21

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п.

«___»_____2016 г.