

Алматы (7273)495-231	Иваново (4932)77-34-06	Магнитогорск (3519)55-03-13	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тольятти (8482)63-91-07
Ангарск (3955)60-70-56	Ижевск (3412)26-03-58	Москва (495)268-04-70	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Архангельск (8182)63-90-72	Иркутск (395)279-98-46	Мурманск (8152)59-64-93	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)33-79-87
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Севастополь (8692)22-31-93	Улан-Удэ (3012)59-97-51
Благовещенск (4162)22-76-07	Кемерово (3842)65-04-62	Ноябрьск (3496)41-32-12	Саранск (8342)22-96-24	Уфа (347)229-48-12
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Владивосток (423)249-28-31	Коломна (4966)23-41-49	Омск (3812)21-46-40	Смоленск (4812)29-41-54	Чебоксары (8352)28-53-07
Владикавказ (8672)28-90-48	Кострома (4942)77-07-48	Орел (4862)44-53-42	Сочи (862)225-72-31	Челябинск (351)202-03-61
Владимир (4922)49-43-18	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Ставрополь (8652)20-65-13	Череповец (8202)49-02-64
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Сургут (3462)77-98-35	Чита (3022)38-34-83
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Петрозаводск (8142)55-98-37	Сыктывкар (8212)25-95-17	Якутск (4112)23-90-97
Воронеж (473)204-51-73	Курган (3522)50-90-47	Пермь (8112)59-10-37	Тамбов (4752)50-40-97	Ярославль (4852)69-52-93
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пермь (342)205-81-47	Тверь (4822)63-31-35	

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://tsi.nt-rt.ru/> || tfs@nt-rt.ru

Спектрометр наночастиц модели 3938



Назначение

Спектрометры TSI серии SMPS широко используются в качестве стандарта для измерения распределения по размерам частиц аэрозолей. Их применяют также для точных измерений размеров частиц, взвешенных в жидкостях. Национальный институт стандартов и технологий (НИСТ, США) использует анализатор дифференциальной подвижности (DMA) из состава SMPS для контроля размера эталонных материалов 60 нм и 100 нм.

Определение размеров с помощью SMPS – дискретный метод, в котором численные концентрации измеряются непосредственно, без допусков на форму распределения частиц. Этот метод не зависит от индекса рефракции частиц, имеет высокую степень точности измерения размеров частиц и воспроизводимости измерений.

Спектрометр модели 3938 – третье поколение спектрометров SMPS – метода измерений, проверенного исследователями в течение более чем 30 лет.

SMPS-3938 – самая современная модель из данной серии, имеющая ряд преимуществ по сравнению со своими предшественниками.

Область применения

Имеет широкую область применения, включая:

- исследования в области нанотехнологий и синтеза материалов;
- изучение атмосферы;
- мониторинг окружающей среды;
- изучение процессов горения и выбросов двигателей;
- контроль качества воздуха внутри помещений;
- изучение процессов конденсации;
- изучение ингаляционной токсикологии.

Особенности и преимущества

- высокое разрешение – до 167 каналов;
- широкий диапазон измеряемых размеров: от 2,5 до 1000 нм;
- соответствие стандарту ISO 15900:2009;
- быстрота измерений: менее 10 сек на сканирование;
- широкий диапазон определяемой концентрации частиц: до 107 частиц/см³;
- дизайн составных частей и блоков с максимальной гибкостью;
- управление через сенсорный экран без необходимости обязательного использования компьютера;
- легкость установки без необходимости использования инструментов;
- дискретное измерение частиц, что особенно полезно для контроля различных аэрозолей;
- независимость от оптических свойств частиц;
- широкий диапазон различных опций: выбор водного или бутанольного конденсационного счетчика; выбор радиоактивного или нерадиоактивного нейтрализатора; выбор высокой или низкой колонны DMA.

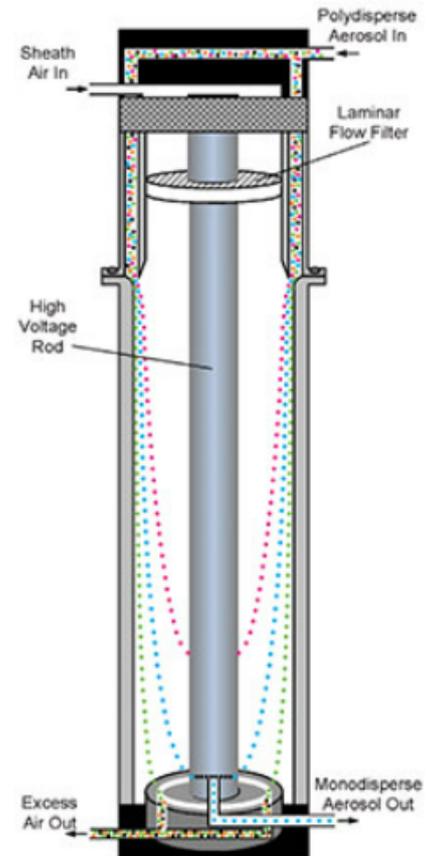
Анализатор дифференциальной подвижности – основная часть спектрометра SMPS
 Спектрометр SMPS измеряет распределение по размерам и концентрацию частиц в диапазоне от 2 нм до 1 мкм с использованием технологии анализа дифференциальной подвижности. Этот метод основан на принципе, состоящем в том, что способность частиц перемещаться в электрическом поле (электрическая подвижность) напрямую связана с их размером. В анализаторе дифференциальной подвижности (DMA) создается электрическое поле, в котором частицы перемещаются в соответствии с их электрической подвижностью. Размер частиц затем вычисляется по распределению их подвижности. Этот метод независим от zeta-потенциала частиц.

Исследования неопределенности результатов анализа показали, что для DMA она составляет не более 2 %.

Используемая в SMPS технология защищена патентами США 4,790,650 и 5,118,959.

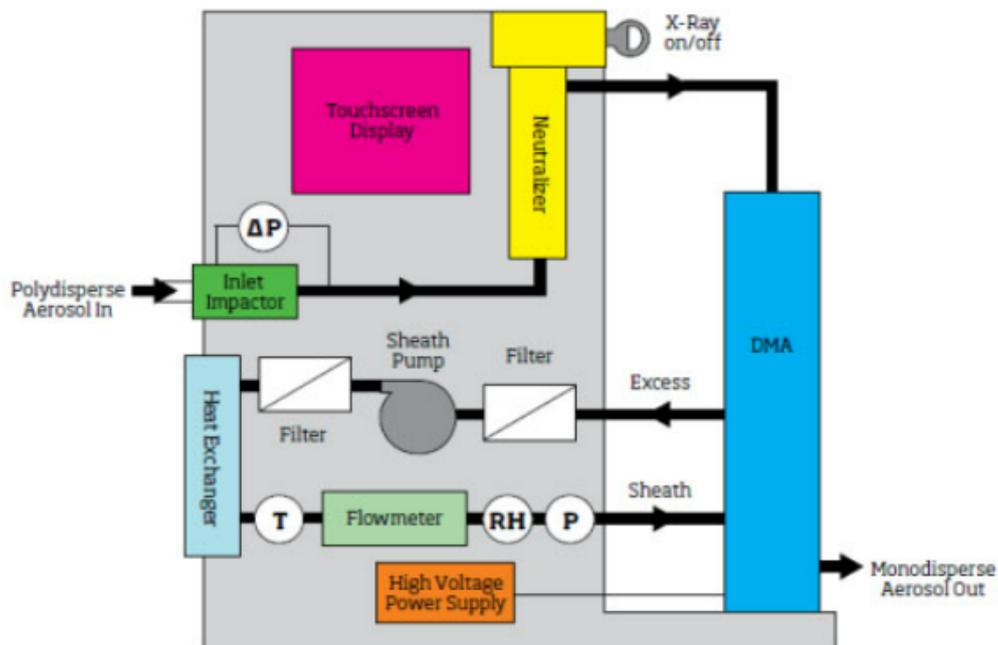
Анализатор дифференциальной подвижности с длинной колонной (Long DMA)

Модель 3081A: этот классический DMA проверен исследователями аэрозолей в течение более чем 40 лет эксплуатации. Известно, что данные DMA модели 3081A – высокоточные, воспроизводимые, хорошо сопоставляются с результатами, полученными из надежных источников другими методами.



Анализатор дифференциальной подвижности с короткой колонной (Nano DMA)

Модель 3085A: улучшено разрешение размера частиц в диапазоне 2,5 – 150 нм, повышена эффективность переноса наночастиц через колонну.



Нейтрализаторы аэрозолей

TSI предлагает выбор метода нейтрализации аэрозолей. Все имеющиеся опции предполагают биполярный диффузионный заряд для перевода аэрозоля в состояние со стабильным распределением заряда.

- Традиционные нейтрализаторы на базе Kг85 используются в промышленности длительное время.
- Усовершенствованный нейтрализатор аэрозолей не имеет радиоактивного источника, при этом обеспечивает идентичное распределение по размерам, что и традиционный нейтрализатор, при использовании в анализаторах размера, со встроенным питанием от классификатора с легкой интеграции.

Программное обеспечение

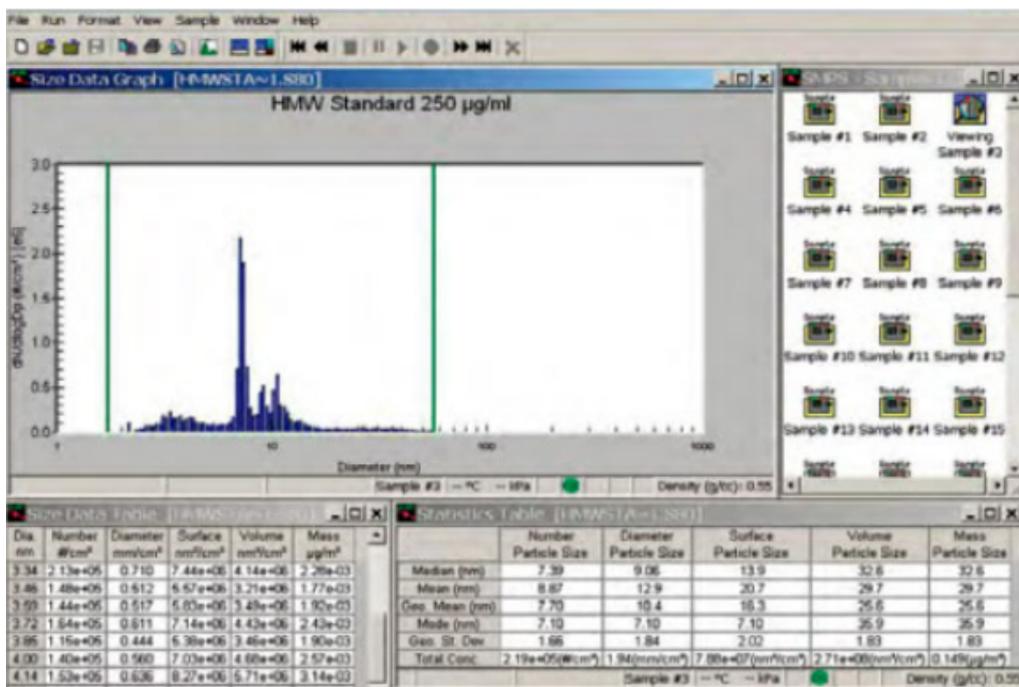
- Aerosol Instrument Manager® Software: сбор данных и управление ими. Программа предназначена для использования с операционными системами Microsoft® Windows®. Имеет выпадающие меню и диалоговые окна для упрощения установки, эксплуатации, сбора и анализа данных.
- Data Merge: обеспечивает объединение данных от спектрометров SMPS и APS для получения распределения частиц по размерам в широком диапазоне от 2,5 нм до 20 мкм с представлением данных с унимодальной, бимодальной и тримодальной функцией распределения.
- Функциональность: 3938 SMPS позволяет выполнять измерения без использования внешнего компьютера.

Конденсационные счетчики частиц (CPC)

Бутанольные: TSI имеет большой опыт разработки и изготовления надежных качественных конденсационных счетчиков частиц. Полностью совместим с SMPS, имеет широкий диапазон подсчета частиц, встроенную коррекцию совпадений для обеспечения высокой точности для измерения частиц с размером до 2,5 мкм.



Водные: TSI предлагает линейку прецизионных водных конденсационных счетчиков в качестве альтернативы счетчикам с использованием спирта. Используя запатентованную технологию конденсации с ламинарным потоком эти изделия подсчитывают частицы с размером до 2,5 нм с концентрацией до 400000 частиц на см3, обеспечивая подсчет отдельных частиц.



Технические характеристики

SMPS

Усреднение данных (сканирований на пробу)	1-999, по выбору пользователя
Расход аэрозоля	0.2 - 5 л/мин, регулируется пользователем
Расход воздуха обдува	2 - 30 л/мин, регулируется пользователем
Рабочая жидкость	н-бутиловый спирт (бутанол) или дистиллированная вода (в зависимости от модели счетчика срс)
Рабочая температура	10 - 40°C
Температура хранения	-10 - 55°C
Температура аэрозоля на входе	10 - 40°C
Влажность	0 - 90%, без конденсации
Давление	70 - 125 кПа
Регистрация данных	Хранение до 2 недель во внешнем накопителе или использование ПК через Ethernet.
Размер файла на пробу	Различается в зависимости от времени отбора – 5,7 кБайт (120 сек до сканирования, 15 сек. – после) Напряжение DMA - отрицательное стандартно 3082HVPOS - 2-ое (положительное) напряжение
Коммуникации	RS-232 и USB для данных; RS-232, USB, и Ethernet для состояния
Входы аэрозолей	Три одностадийных инерционных импактора (каждый - с разным размеров отсечки)
Потребляемая мощность	3750 срс - 200 Вт 3752/6 срс - 335 Вт 3787/8 всрс - 200 Вт 3082 - 200 Вт
Габаритные размеры (в-ш-диам/масса)	3081A - (61 × 8 × 8) см / 5.4 кг 3085A - (21 × 8 × 8) см / 2.2 кг 3082 - (40 × 28 × 40) см / 14.2 кг 3750 - (28 × 18 × 30) см / 10 кг 3752/6 - (30 × 29 × 34)/(30 × 28 × 25) см / 10 кг 3787/8 - (31 × 16 × 28) см / 5.5 кг
Опции нейтрализатора аэрозолей – заказываются отдельно	3077 - 74 МБк (2 мКи), Кг ⁸⁵ период полур.- 10.8 лет 3077A - 370 МБк (10 мКи), Кг ⁸⁵ период полур.- 10.8 лет 3088 - Мягкое X-изл. <9.5 кэВ ~8,760 часов работы 6005931 - Свинцовое покрытие колонны для 3077/3077A

Модель	Диапазон размеров частиц, мкм	Концентрация частиц, см ⁻³	Время измерения (сек)	Разрешение (кол-во каналов)	Каналов на декаду	Ключевые особенности	DMA	CPC	Конденсирующаяся жидкость	
3938L50	0,01 – 1,0	1 – 10 ⁷	10 – 600 сек (по выбору пользователя)	Различается в зависимости от модели, 192 каналов для диапазона 0,001 – 1,0 мкм	4, 8, 16, 32, 64 по выбору пользователя	Высокое разрешение, гибкость за счет возможности использования разных взаимозаменяемых компонентов	3081A	3750	н-бутиловый спирт	
3938L52	0,01 – 1,0									
3938N52	0,004 – 0,15						3085A	3752		
3938NL52	0,004 - 1,0									
3938L56	0,01 – 1,0						3081A и 3085A	3756		
3938N56	0,0025 – 0,15									
3938NL56	0,0025 – 1,0						3081A и 3085A	3750		
3938W50	0,010 – 0,800									
3938L87	0,01 – 1,0						3081A	3787		
3938N87	0,005 – 0,15									
3938NL87	0,005 – 1,0						3081A и 3085A	3788		вода
3938L88	0,01 – 1,0									
3938N88	0,0025 – 0,15						3081A и 3085A	3757 и 3750		
3938NL88	0,0025 – 1,0									
3938E57	0,001 – 0,05						3081A и 3086	3750		диэтиленгликоль и бутанол
3938EL57	0,001 – 1,0									

Имеются модели 3938W50-CEN (соответствует стандарту CEN / TS 17434), а также 3938L50-DP, 3938L52-DP, 3938NL56-DP, 3938N56-DP, 3938NL56-DP, 3938L89-DP, 3938N89-DP, 3938NL89-DP с блоком питания двух полярностей.

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47