

## Анализаторы серы рентгеновские флуоресцентные волнодисперсионные СПЕКТРОСКАН SW-D3

### Назначение средства измерений

Анализаторы серы рентгеновские флуоресцентные волнодисперсионные СПЕКТРОСКАН SW-D3 предназначены для измерения массовой доли серы в жидких гомогенных углеводородах, таких как дизельное топливо, бензин, керосин и любые дистиллятные нефтепродукты.

### Описание средства измерений

Принцип действия анализатора – волнодисперсионная рентгенофлуоресцентная спектрометрия. Пробу анализируемого образца помещают в кювету и подвергают воздействию первичного излучения от рентгеновской трубки. Аналитический сигнал формируется как разность скорости счёта импульсов на линиях серы и фона. Оптимальные соотношения «сигнал – шум», статистически достаточное время счета на линиях серы и фона, градуировочные характеристики, связывающие аналитический сигнал и массовую долю серы в соответствующем диапазоне измерений, а также эксплуатационные параметры задаются заводскими установками.

Анализатор является стационарным настольным прибором, для управления и обработки информации используется встроенное микропроцессорное устройство.

Программное обеспечение анализатора предназначено для управления его работой и процессом измерений.

Анализатор конструктивно состоит из двух блоков: блока спектрометрического и блока вакуумного насоса с дополнительным оборудованием для подключения источника с гелием. Спектрометрический блок включает в себя: рентгеновскую трубку; кристалл-анализатор; детектор – пропорциональный счетчик; устройство водяного охлаждения. Анализатор может работать в двух режимах, отличающихся средой оптического контура, который можно вакуумировать или заполнять гелием. Проба находится в воздухе.

Измерение массовой доли серы в образце включает последовательный анализ двух проб нефтепродукта (единичные измерения). На экране, на передней панели анализатора, отображаются результаты двух единичных измерений, разность между ними, а также среднее арифметическое значение массовой доли серы (результат измерения), эти же результаты выводятся на печать на встроенный принтер.

Анализатор имеет возможность подключения к персональному компьютеру типа IBM PC/AT через последовательный интерфейс RS 232C или интерфейс USB.

Внешний вид анализатора приведен на рис.1.



Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
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  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

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  
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  
Казахстан (772)734-952-31

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  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

### Программное обеспечение

В анализаторе устанавливается встроенное программное обеспечение версии 3.15 и выше, с помощью которого обеспечивается управление анализатором, обработка, вывод и хранение результатов измерений. Идентификация программного обеспечения проводится при каждом включении анализатора путем вывода на дисплей его названия (SPW-D3) и номера версии (3.15).

Защита программного обеспечения от преднамеренных изменений осуществляется наличием пароля, которым владеет пользователь прибора. Уровень защиты по МИ 3286 –2010 - «С».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
SPW-D3	SPW-D3	3.15 и выше	00F7C43E	crc32

### Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны показаний массовой доли серы, мг/кг	от 0 до 60 от 0 до 500
2. Диапазон измерений массовой доли серы, мг/кг	от 3 до 500
3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мг/кг <ul style="list-style-type: none"> <li>• в диапазоне от 3 до 60 мг/кг</li> <li>• в диапазоне свыше 60 до 500 мг/кг</li> </ul>	$1,24 + 0,05855X$ $3,2 + 0,0525X$ где X – результат измерений массовой доли S, мг/кг
4. Предел повторяемости результатов единичных измерений (P=0,95), мг/кг <ul style="list-style-type: none"> <li>• в диапазоне от 3 до 60 мг/кг</li> <li>• в диапазоне свыше 60 до 500 мг/кг</li> </ul>	$0,9 + 0,0384X$ 4 где X – результат измерений массовой доли S, мг/кг
5. Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ± 22
6. Мощность потребляемая анализатором, Вт, не более	750
7. Габаритные размеры спектрометрического блока, мм, не более	530×480×340
8. Масса спектрометрического блока, кг, не более	40
9. Габаритные размеры блока вакуумного насоса, мм, не более	330×230×380
8. Масса блока вакуумного насоса, кг, не более	9
11. Полный средний срок службы, лет	8
12. Нарботка до отказа, ч	15000
13. Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С значение относительной влажности при 25 °С, % атмосферное давление, кПа	от 10 до 30 до 80 84-107

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульном листе руководства по эксплуатации на Анализаторы серы рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные СПЕКТРОСКАН SW-D3 методом компьютерной печати и на заднюю панель анализатора в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Анализатор	РА10.000.000	1	
Устройство бесперебойного питания		1	Покупное
Комплект ЗИП		1	в соответствии с ведомостью ЗИП
Ведомость ЗИП	РА10.000.000 ЗИ	1	

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Паспорт	РА10.000.000 ПС	1	Приложение А – методика поверки
Руководство по эксплуатации	РА10.000.000 РЭ	1	

### Поверка

осуществляется по методике поверки в составе эксплуатационной документации РА10.000.000 ПС, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" в июле 2011 г. Основные средства поверки - государственные стандартные образцы массовой доли серы в нефтепродуктах: ГСО 9513-2010, ГСО 9396-2009, ГСО 9032-2008 и ГСО 9033-2008. Допускается применение других стандартных образцов, допущенных к применению в Российской Федерации в установленном порядке и обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в ГОСТ Р 52660 (EN ISO 20884:04) «Топлива автомобильные. Метод определения содержания серы рентгенофлуоресцентной спектрометрией с дисперсией по длине волны» и ГОСТ Р 53203 (ASTM D 2622-05) «Нефтепродукты. Определение серы методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии с дисперсией по длине волны».

Методика измерений изложена в разделе 7.3. паспорта РА10.000.000 ПС.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам серы рентгенофлуоресцентным волнодисперсионным СПЕКТРОСКАН SW-D3

Технические условия ТУ 4276-004-23124704-2011

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции (нефтепродуктов) установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
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  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

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  
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  
Казахстан (772)734-952-31

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  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93