

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)42-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-42  
Белгород (4735)40-23-142  
Благовещенск (4162)35-142-07  
Брянск (4232)59-03-52  
Владивосток (423)249-42-31  
Владикавказ (8672)42-90-42  
Владимир (4935) 49-43-18  
Волгоград (844)278-03-42  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-142

Ижевск (3412)26-03-58  
Иваново (4932)77-34-06  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-42  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4242)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-42  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (4352)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (4219)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-142-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)357-86-73  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4262)44-53-42  
Оренбург (4232)37-68-04  
Пенза (8412)35-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-142  
Самара (846)206-03-16  
Саранск (8342)35-96-24  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)35-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4212)29-41-42  
Сочи (862)242-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сыктывкар (8212)42-95-17  
Сургут (3462)77-98-42  
Тамбов (4752)50-40-97

Тверь (4352)63-31-42  
Тольяти (8435)63-91-07  
Томск (3835)98-41-53  
Тула (4272)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8435)24-23-59  
Уфа (347)359-42-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8435)42-53-07  
Челябинск (421)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-142  
Чита (3035)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4422)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://okb-spectr.nt-rt.ru> || [ork@nt-rt.ru](mailto:ork@nt-rt.ru)

Спектрометры МФС-12	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38576-08</u> Взамен № _____
------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4434-009-23109231-2008.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры МФС-12 (далее – спектрометры) предназначены для измерения концентраций (массовых долей) элементов в металлах, сплавах и других материалах на основании градуировочных характеристик, построенных по стандартным образцам по методикам эмиссионного спектрального анализа химического состава, аттестованных в установленном порядке в соответствии с ГОСТ Р 8.563 «ГСИ. Методики выполнения измерений».

Область применения – металлургические, машиностроительные и другие предприятия.

### ОПИСАНИЕ

Спектрометры представляют собой атомно-эмиссионные оптические многоканальные стационарные приборы непрерывного действия.

Принцип действия спектрометров основан на методе эмиссионного спектрального анализа, использующего зависимость интенсивности спектральных линий от концентрации элемента в пробе и измерении относительных интенсивностей аналитических спектральных линий. Спектрометры состоят из полихроматора, генератора СПАРК-400, контроллера,

штатива, газовой системы. Генератор возбуждает электрический разряд между исследуемой пробой и подставным электродом. При разряде образуется плазма, излучение от которой через входную щель попадает в полихроматор, где при помощи дифракционной решетки происходит разложение оптического излучения в спектр, характеризующий состав пробы, при этом каждому элементу соответствует своя совокупность спектральных линий, интенсивность которых зависит от количественного содержания данного элемента в пробе. Для анализа пробы из спектра выбирают аналитические спектральные линии для каждого анализируемого элемента и линии сравнения. Излучение аналитических спектральных линий регистрируется ПЗС-линейками, расположенные на круге Роуланда. Сигналы с выхода ПЗС-линеек преобразуются в цифровой код и поступают в ЭВМ для дальнейшей обработки. Вывод результатов измерений производится на монитор и печатающее устройство.

Для определения концентрации элементов в исследуемой пробе в конкретных условиях эксплуатации предварительно должна быть экспериментально определена градуировочная характеристика, отражающая зависимость интенсивности аналитических спектральных линий от содержания элементов в пробе.

Управление работой спектрометров, обработка данных, определение градуировочных характеристик, а также их хранение осуществляется с помощью ЭВМ. Спектрометр может настраиваться на несколько различных аналитических программ. В программах предусмотрены возможности установки времени обжига и времени экспозиции, последовательности опроса каналов и варианты математической обработки аналитических сигналов.

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Спектральный диапазон измерений, нм	от 190 до 410
Абсолютная погрешность и/или среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности измерений концентраций не более значений, указанных в методиках эмиссионного спектрального анализа химического состава на исследуемые материалы	
Выделяемый спектральный интервал, нм, не более	0,05
Дрейф относительных интенсивностей излучения от стабилизированного источника света в течение 2 часов при экспозиции не менее 20 с, %, не более	1,0
СКО относительных интенсивностей излучения от стабилизированного источника, %, не более	0,3

Отношение сигнал/фон для линии углерода 193.09 нм, не менее	3
Питание:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 22
- частота, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, кВА, не более	2,0
Габаритные размеры, мм, не более	800×530×950
Масса, кг, не более	110
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25°С, %	до 80
Средняя наработка на отказ, час, не менее	3000

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус спектрометра фотохимическим <sup>\*</sup>способом и на титульный лист эксплуатационной документации - типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- спектрометр	1 шт.;
- комплект ЗИП	1 шт.;
- Руководство по эксплуатации	1 шт.;
- Методика поверки	1 шт.;
- стенд очистки и осушки аргона	1 шт.;
- Руководство по эксплуатации стенда очистки и осушки аргона	1 шт.;
- Руководство оператора по программному обеспечению WinCCD	1 шт.;
- комплект газовых магистральных линий	1 шт.;
- стандартные образцы	*;
- компьютер с принтером	*.

\* - по требованию Заказчика, состав и количество согласовывается при заказе.

## ПОВЕРКА

Поверка спектрометров МФС-12 осуществляется в соответствии с методикой поверки, согласованной ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в августе 2008 г.

Основные средства поверки:

- государственные стандартные образцы металлов или сплавов в соответствии с используемой при эксплуатации методикой выполнения измерений.

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ 4434-009-23109231 «Спектрометры МФС-12. Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометров МФС-12 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Алматы (7273)495-231  
 Ангарск (3955)42-70-56  
 Архангельск (8182)63-90-72  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-42  
 Белгород (4735)40-23-142  
 Благовещенск (4162)35-142-07  
 Брянск (4232)59-03-52  
 Владивосток (423)249-42-31  
 Владикавказ (8672)42-90-42  
 Владимир (4935) 49-43-18  
 Волгоград (844)278-03-42  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-142

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иваново (4932)77-34-06  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-42  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4242)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Коломна (4966)23-41-49  
 Кострома (4942)77-07-42  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Курган (4352)50-90-47  
 Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (4219)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-142-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Ноябрьск (3496)41-32-12  
 Новосибирск (383)357-86-73  
 Ноябрьск (3496)41-32-12  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4262)44-53-42  
 Оренбург (4232)37-68-04  
 Пенза (8412)35-31-16  
 Петрозаводск (8142)55-98-37  
 Псков (8112)59-10-37

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-142  
 Самара (846)206-03-16  
 Саранск (8342)35-96-24  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)35-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4212)29-41-42  
 Сочи (862)242-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Сыктывкар (8212)42-95-17  
 Сургут (3462)77-98-42  
 Тамбов (4752)50-40-97

Казахстан (772)734-952-31

Тверь (4352)63-31-42  
 Тольятти (8435)63-91-07  
 Томск (3835)98-41-53  
 Тула (4272)33-79-87  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Улан-Удэ (3012)59-97-51  
 Ульяновск (8435)24-23-59  
 Уфа (347)359-42-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Чебоксары (8435)42-53-07  
 Челябинск (421)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-142  
 Чита (3035)38-34-83  
 Якутск (4112)23-90-97  
 Ярославль (4422)69-52-93