

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры атомно-абсорбционные contrAA 800

#### Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-абсорбционные contrAA 800 (далее - спектрометры) предназначены для измерений массовой концентрации элементов в водных растворах, продуктах питания, почвах, биологических объектах и других сходных матрицах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на атомизации исследуемой пробы, измерении оптической плотности атомного пара и дальнейшего определения массовой концентрации определяемых элементов при помощи градуировочных кривых.

Спектрометры представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы и имеют три модели исполнения в зависимости от способа атомизации пробы.

Атомизация проб проводится:

- модель contrAA 800 F - в пламенном атомизаторе или с помощью ртутно-гидридной приставки,

- модель contrAA 800 G - в электротермическом атомизаторе или с помощью ртутно-гидридной приставки,

- модель contrAA 800 D - возможна атомизация как в пламенном, так и в электротермическом атомизаторе или с помощью ртутно-гидридной приставки.

В пламенном атомизаторе, в зависимости от анализируемых элементов, используется пламя: «ацетилен - воздух», «ацетилен - закись азота».

Оптическая система спектрометров базируется на двойном полихроматоре высокого разрешения с дифракционной решеткой и призмой. В качестве источника сплошного спектра используется ксеноновая лампа. Полихроматор обеспечивает выделение спектрального интервала в области атомной линии поглощения. Сегментированный твердотельный детектор (ПЗС-матрица) обеспечивает регистрацию поглощения света по контуру атомной линии поглощения.

Поворот дифракционной решетки и призмы полихроматора осуществляется с помощью компьютера специальным приводом.

Учет неселективного поглощения осуществляется с помощью измерения поглощения на длине волны вблизи атомной линии поглощения. Конструктивно спектрометры выполнены в виде настольных приборов с отдельно устанавливаемым компьютером.

Спектрометры управляются от внешнего управляющего компьютера, подключаемого через USB-порт или через интерфейс RS 232.

Внешний вид спектрометров с указанием места пломбировки, нанесения знака поверки и утверждения типа приведен на рисунках 1 - 4.

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

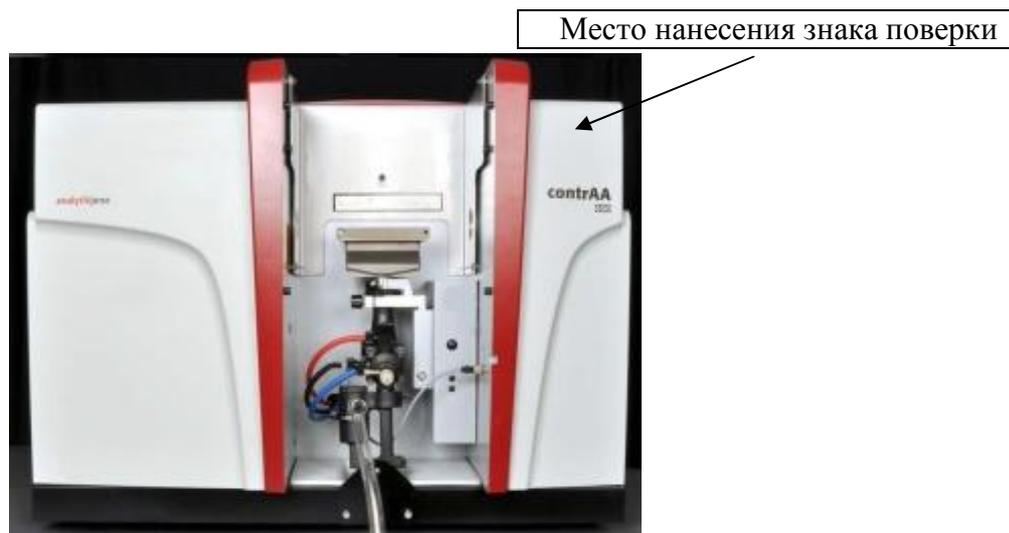


Рисунок 1 - Внешний вид спектрометра модели contrAA 800 F (вид спереди)



Рисунок 2 - Внешний вид спектрометра модели contrAA 800 G (вид спереди)

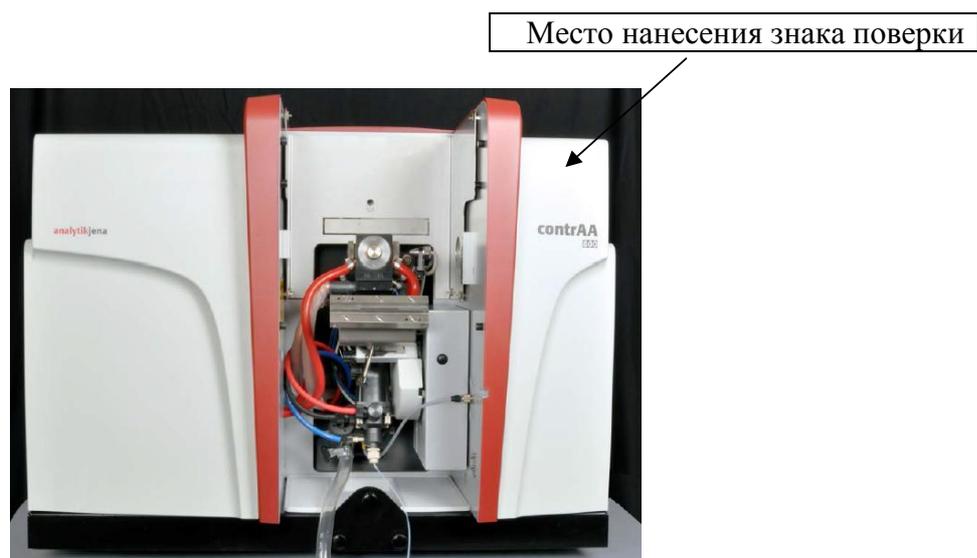


Рисунок 3 - Внешний вид спектрометра модели contrAA 800 D (вид спереди)

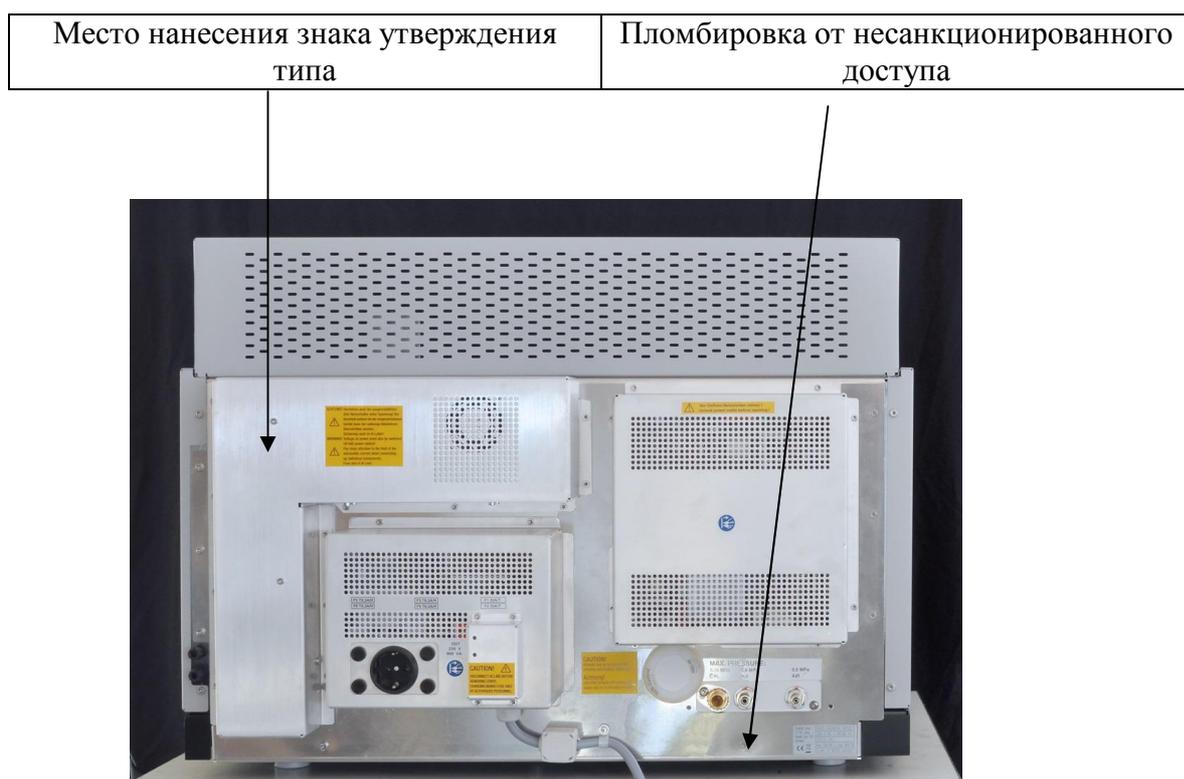


Рисунок 4 - Внешний вид спектрометров contrAA 800 (вид сзади)

### Программное обеспечение

ПО для моделей contrAA 800 F, contrAA 800 G и contrAA 800 D одинаковое.

Управление процессом измерения и обработки выходной информации в спектрометре осуществляется через компьютер с помощью специального программного обеспечения. Спектрометры оснащены автономным ПО.

Автономное ПО ASpect CS управляет работой спектрометра, отображает результат, обрабатывает, передает и хранит полученные данные, проводит диагностические тесты прибора, проводит построение калибровочных зависимостей.

К метрологически значимой части автономного ПО относится исполняемый файл ASpectCS.exe .

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
Автономное программное обеспечение		
ASpect CS	ASpect CS	2.2.0.0

Метрологически значимая часть ПО спектрометров и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики спектрометров

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм	от 185 до 900
Спектральная ширина пикселя (при 200 нм), нм	0,002
Диапазон оптических плотностей, Б	от 0 до 3,99
Предел допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн, нм	± 0,004
Характеристические концентрации (чувствительность), мкг/дм <sup>3</sup> , не более:	
- с пламенным атомизатором	
для Pb (на λ = 217,001 нм)	200
для Mn (на λ = 279,482 нм)	50
для Cu (на λ = 324,754 нм)	70
для K (на λ = 766,491 нм)	30
- с электротермическим атомизатором	
для Pb (на λ = 217,001 нм)	0,90
для Mn (на λ = 279,482 нм)	0,25
для Cu (на λ = 324,754 нм)	0,35
для Cr (на λ = 357,869 нм)	0,40
- с ртутно-гидридной приставкой	
для As (на λ = 193,696 нм)	0,1
для Hg (на λ = 253,652 нм)	0,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы обнаружения <sup>1</sup> , мкг/дм <sup>3</sup> , не более:	
- с пламенным атомизатором	
для Pb (на l = 217,001 нм)	100
для Mn (на l = 279,482 нм)	30
для Cu (на l = 324,754 нм)	30
для K (на l = 766,491 нм)	20
- с электротермическим атомизатором	
для Pb (на l = 217,001 нм)	2,5
для Mn (на l = 279,482 нм)	0,7
для Cu (на l = 324,754 нм)	0,8
для Cr (на l = 357,869 нм)	1,0
- с ртутно-гидридной приставкой	
для As (на l = 193,696 нм)	1,0
для Hg (на l = 253,652 нм)	0,5
ОСКО случайной составляющей погрешности спектрометра <sup>2</sup> , %, не более	
- с пламенным атомизатором	3,0
- с электротермическим атомизатором	5,0
- с ртутно-гидридной приставкой	10
Примечание:	
<sup>1</sup> По критерию 3σ	
<sup>2</sup> При измерении оптической плотности.	

Таблица 3 - Технические характеристики спектрометров

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	2100
Масса, кг, не более	170
Напряжение сети, В	от 198 до 242
Габаритные размеры основного прибора, мм, не более	780×775×625
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +29
- относительная влажность, %	от 20 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на заднюю панель корпуса спектрометра.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Комплект поставки

Наименование	Кол-во, шт
Атомно-абсорбционный спектрометр contrAA 800	1
Программное обеспечение	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП-671-1849-2017	1

## Поверка

осуществляется по документу МП-671-1849-2017 «Инструкция. Спектрометры атомно-абсорбционные contrAA 800. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 14 июня 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец состава водного раствора ионов свинца (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 7877-2000);
- стандартный образец состава водного раствора ионов марганца (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 7875-2000);
- стандартный образец состава водного раствора ионов меди (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 7836-2000);
- стандартный образец состава водного раствора ионов калия (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 8092-94);
- стандартный образец состава водного раствора ионов хрома (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 7834-2000);
- стандартный образец состава водного раствора ионов мышьяка (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 7976-2001);
- стандартный образец состава водного раствора ионов ртути (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 7879-2000).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых спектрометров с требуемой точностью.

Знак поверки представляет собой наклейку и наносится на свидетельство о поверке методом наклеивания.

## Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ Р 53101-2008 «Средства лекарственные для ветеринарного применения, корма, кормовые добавки. Определение массовой доли мышьяка методом атомно-абсорбционной спектроскопии».

ГОСТ Р 51429-99 «Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания натрия, калия, кальция и магния с помощью атомно-абсорбционной спектроскопии».

ГОСТ Р 56372-2015 «Комбикорма, концентраты и премиксы. Определение массовой доли железа, марганца, цинка, кобальта, меди, молибдена и селена методом атомно-абсорбционной спектроскопии».

ГОСТ Р 53100-2008 «Средства лекарственные для животных, корма, кормовые добавки. Определение массовой доли кадмия и свинца методом атомно-абсорбционной спектроскопии».

ГОСТ 31870-2012 «Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектроскопии».

ГОСТ 31650-2012 «Средства лекарственные для животных, корма и кормовые добавки. Определение массовой доли ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам атомно-абсорбционным contrAA 800

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  
Нижегород (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