

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству

СОГЛАСОВАНО

№ 40274 об утверждении типа средств измерений



Руководитель ГЦИ СИ,  
заместитель генерального  
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»  
М.В. Балаханов  
06 07 2010 г.

<b>Спектрометры энергий рентгеновского излучения СЕР-01</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44226-10</u> Взамен №
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ У 33.2-13671189-001:2008

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры энергий рентгеновского излучения СЕР-01 (далее по тексту – спектрометры), предназначены для регистрации спектров рентгеновского излучения (в том числе при рентгеновской флуоресценции).

Спектрометры могут применяться для определения элементного состава твердых, сыпучих и жидких образцов в лабораторных условиях.

Спектрометры также могут применяться для измерения массовых концентраций и массовой доли химических элементов в исследуемых образцах при наличии соответствующих методик выполнения измерений, аттестованных в установленном порядке.

## ОПИСАНИЕ

В основе работы спектрометров положен принцип регистрации и анализа спектров рентгеновского излучения, в данном случае - спектров рентгеновской флуоресценции, образованных в результате облучения исследуемого образца излучением рентгеновской трубки.

Характеристическое рентгеновское излучение преобразуется детектором в электрические импульсы с последующей их регистрацией и обработкой при помощи программного обеспечения.

Спектрометры состоят из блока регистрации энергии рентгеновского излучения ААЕС.412131.001.00 (далее по тексту - блок регистрации), персональной электронной вычислительной машины (ПЭВМ) с программным обеспечением. Блок регистрации включает в себя блок питания, детектор рентгеновского излучения, генератор рентгеновского излучения, коллиматор рентгеновского излучения, АЦП. Спектрометр модификации ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light» оснащен устройством создания гелиевой атмосферы.

Программное обеспечение реализует управление процессами накопления, отображения и обработки спектрометрической информации, документирование и сохранение результатов измерений.

Спектрометр производится в трех модификациях:

- СЕР-01 ААЕС.412131.001 «ElvaX»,
- СЕР-01 ААЕС.412131.001-01 «ElvaX Mini»,
- СЕР-01 ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light».

**Рабочие условия применения:**

- температура окружающего воздуха, °C	от плюс 10 до плюс 25
- относительная влажность, %	до 80% при 25°C
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Диапазон энергий измеряемого рентгеновского излучения, кэВ	
• СЕР-01 ААЕС.412131.001 «ElvaX» и СЕР-01 ААЕС.412131.001-01 «ElvaX-Mini»;	от 2,0 до 30,0
• СЕР-01 ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light»	от 1,0 до 30,0
Энергетическое разрешение спектрометра по энергии рентгеновского излучения 5,41 кэВ (Mn), эВ, не более:	
• СЕР-01 ААЕС.412131.001 «ElvaX» и СЕР-01 ААЕС.412131.001-01 «ElvaX-Mini»;	180
• СЕР-01 ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light»	200
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) в диапазоне измеряемых энергий, %	$\pm 0,1$
Нестабильность характеристики преобразования за время непрерывной работы (временная нестабильность), не более, %	$\pm 0,3$
Максимальная входная статистическая нагрузка, $c^{-1}$	$1 \cdot 10^4$
Относительное смещение энергетического положения спектральных линий, при изменении входной статистической загрузки от $10^3$ до $10^4 c^{-1}$ , %, не более	$\pm 2$
Относительное увеличение ширины спектральных линий, при изменении входной статистической загрузки от $10^3$ до $10^4 c^{-1}$ , %, не более	50
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности характеристики преобразования, связанной с изменением температуры окружающей среды в интервале температур от плюс 10 °C до плюс 25 °C, %	$\pm 0,01$
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	
СЕР-01 ААЕС.412131.001 «ElvaX»	430 x 340 x 200
СЕР-01 ААЕС.412131.001-01 «ElvaX-Mini»;	430 x 340 x 200
СЕР-01 ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light»	225 x 340 x 200
Масса, кг, не более	
СЕР-01 ААЕС.412131.001 «ElvaX»	18
СЕР-01 ААЕС.412131.001-01 «ElvaX-Mini»;	20
СЕР-01 ААЕС.412131.001-02 «ElvaX Light»	10
Питание осуществляется от сети переменного тока:	
- напряжение, В	$220^{+22}_{-33}$
- частота, Гц	$50 \pm 1$
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000
Средний срок службы после ввода в эксплуатацию, лет, не менее	6

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ААЕС.412131.001.00 «Elvax»	Блок регистрации	1 шт.	ААЕС.412131.001-01 «Elvax Mini» ААЕС.412131.001-02 «Elvax Light» «ElvaX»,
	Персональная электронная вычислительная машина	1 комплект	Покупное изделие
ААЕС.412131.001.09	Кабели соединительные	1 комплект	
ААЕС.412131.001.10	Лазерный диск с программным обеспечением «ElvaX»	1 шт.	
	Контрольный образец	1 шт.	
ААЕС.412131.001 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
ААЕС.412131.001 ПС	Паспорт	1 экз.	
ААЕС.412131.001 РЭ	Руководство по эксплуатации спектрометра. Часть 1.	1 экз.	
ААЕС.412131.001 РЭ1	Руководство по эксплуатации спектрометра. Часть 2.	1 экз.	
ААЕС.412131.001-01 МП	Методика поверки	1 экз.	
	Свидетельство об аттестации контрольного образца	1 экз.	
	Эксплуатационная документация на ПЭВМ	1 комплект	В соответствии с комплектom поставки изготовителя
БКО-50-4ДМ ТУ У 30482268.004-99	Редуктор баллонный одноступенчатый БКО-50- 4ДМ	1 шт.	Покупное изделие. Только в составе ААЕС.412131.001-02 «Elvax Light»
PUN 6 x 1 “FESTO”	Трубопровод гелиевый (2 м)	1 шт.	Покупное изделие. Только в составе ААЕС.412131.001-02 «Elvax Light»

## ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом “Спектрометры энергий рентгеновского излучения СЕР-01. Методика поверки. ААЕС 412131.001-01 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 6 июля 2010 г.

Основное поверочное оборудование:

- эталонные источники рентгеновского и гамма-излучения типа ОСГИ-3 в соответствии с ГОСТ 8.033-96 (активность  $10^3 \div 10^5$  Бк и погрешность  $\pm 5\%$ );

Межповерочный интервал – один год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерений основных параметров.

СП 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

Спектрометр энергий рентгеновского излучения СЕР-01. Технические условия ТУ У 33.2-13671189-001:2008.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометров энергий рентгеновского излучения СЕР-01 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной  
ответственностью «Елватех»  
Украина, 03150, г. Киев,  
ул. А. Барбюса, 5б.

Директор ООО «Елватех»



А.С. Филиппов