

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Генеральный директор  
«ОАО ФНТЦ «Инверсия»



Б.С. Пункевич  
2009 г.

СПЕКТРОМЕТРЫ ЭНЕРГИЙ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ С МИКРОКРИОГЕННОЙ СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ СЕГ-ГЗ-ЗК	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>43478-09</u>
	Взамен № _____

Выпущены по техническим условиям УЛКА.412161.001 ТУ.  
Заводские номера: 01, 02, 03.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Спектрометр энергий гамма-излучения полупроводниковый с микрокриогенной системой охлаждения СЕГ-ГЗ-ЗК (далее – спектрометр) предназначен для измерения параметров, регистрации, накопления, визуализации и обработки спектров гамма-излучения при контроле производства и аттестации радиоактивных источников и препаратов, при элементном анализе состава веществ радиоактивационными методами.

Основные потребители и области применения спектрометра:

- службы внешней дозиметрии, экологические службы различных министерств и ведомств, радиологические лаборатории Роспотребнадзора – для контроля на местности или контроля отобранных образцов внешней среды на содержание радиоактивных и токсических элементов;

- радиохимические лаборатории – для контроля технологических процессов на различных стадиях производственного цикла и готовой продукции при производстве ядерного топлива, радиоактивных источников и препаратов;

- ядерно-физические центры – для проведения исследований спектров гамма-излучения в различных областях фундаментальной и прикладной физики;

- таможенные посты – для экспертной проверки перевозимых радиоактивных и делящихся веществ, а также приборов и оборудования, содержащих радиоактивные и делящиеся материалы;

- геологоразведочные и горнодобывающие предприятия – для поиска и определения запасов минерального сырья, содержащего естественные радионуклиды и для определения наличия и количества нерадиоактивных элементов радиоактивационным методом.

## ОПИСАНИЕ

В основу работы спектрометров положен принцип преобразования энергии гамма-квантов в чувствительном объеме полупроводникового детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией и анализом многоканальным амплитудным анализатором с соответствующим программным обеспечением.

Спектрометр состоит из следующих устройств:

- устройство детектирования;
- цифровое спектрометрическое устройство;
- персональный компьютер.

Устройство детектирования (УД) включает в себя:

- блок детектирования (БД) с:
  - детекторным блоком (типа ДОГКГ-10 200) - с полупроводниковым детектором и усилителем первичным, охлаждаемым;
  - предусилителем спектрометрическим (ПУС-3К) - с секцией основной предусилителя и контроля температуры, и с высоковольтным фильтром;
  - криостатом (КР-ЕЗ-3К).
    - микрокриогенную систему (МКС) типа МСМГ-5А-1,7/80, состоящую из:
      - охладителя;
      - компрессора;
      - автоматического блока управления.

Цифровое спектрометрическое устройство (ЦСУ) включает в себя:

- высоковольтный блок питания ППД;
- микропроцессорную систему;
- сетевой источник питания ЦСУ;
- программное обеспечение Gamma MCA-8000.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№ пп	Наименование	Номинальное значение
1	Диапазон регистрируемых энергий гамма излучения, кэВ:	50-3000
2	Относительная эффективность ДОГКГ(50x30) для энергии 1,33 МэВ [по отношению к NaJ(Tl) 3x3"],%	9.5 до 15
3	Энергетическое разрешение СЕГ-3К по линиям гамма излучения: <sup>57</sup> Со с энергией 122 кэВ не более, эВ <sup>60</sup> Со с энергией 1,33 мэВ не более, кэВ	1400 2,0
4	Максимальная входная статистическая нагрузка, имп./сек	5×10 <sup>5</sup>
5	Время установления рабочего режима СЕГ-3К (время выхода на рабочий режим МКС - 90 К), не более, ч.	4
6	Режим работы (время непрерывной работы 24 часа)	произвольный
7	Напряжение питания ПУГ-3К, В	±24
8	Напряжение смещения полупроводникового детектора, не более, В	4000
9	Средняя наработка на отказ, не менее, ч.	10000
10	Средний срок службы, не менее, лет	5
11	Габаритные размеры УДЕГ-ОГК-ЕЗ-3К, не более, мм	390x200x175
12	Масса УДЕГ-ОГК-ЕЗ-3К, не более, кг	10

13	Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, в пределах, °С относительная влажность при температуре 30°С не более, %	+10 ÷ +35 75
14	Условия транспортирования: температура окружающего воздуха, °С в пределах относительная влажность при температуре 30°С не более, %	минус 50 ÷ +50 98

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится графически или специальным штампом на титульном листе руководства по эксплуатации УЛКА.412161.001 РЭ.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
УЛКА.412161.001	Спектрометр энергии гамма-излучения полупроводниковый с микрокриогенной системой охлаждения СЕГ-ГЗ-3К::	1	
УЛКА.412131.028	Устройство цифровое спектрометрическое ЦСУ-В-1К	1	
УЛКА.418257.022	Устройство детектирования УДЕГ-ОГК-ЕЗ-3К	1	
КВО.0729.000-01	Микрокриогенная система МСМГ-5А-1,7/80	1	
УЛКА.418257.023	Блок детектирования БДЕГ-ОГК-8К:	1	
УЛКА.412131.527	Предусилитель спектрометрический ПУС-3К	1	
УЛКА.418212.011	Детекторный блок ДОГКГ(50х30)	1	
УЛКА.702231.013	Криостат КР-ЕЗ-3К	1	
Эксплуатационная документация:			
УЛКА.412161.001РЭ	Руководство по эксплуатации спектрометра СЕГ-ГЗ-3К	1	
УЛКА.412131.028РЭ	Руководство по эксплуатации цифрового спектрометрического устройства ЦСУ-В-1К	1	
	Программное обеспечение Gamma MCA-8000	1	
КВО.0729.000-01РЭ	Руководство по эксплуатации микрокриогенной системы МСМГ-5А-1,7/80	1	

### ПОВЕРКА

Поверка спектрометров выполняется в соответствии с документом «Спектрометр энергии гамма-излучения полупроводниковый с микрокриогенной системой охлаждения СЕГ-ГЗ-3К. Методика поверки. УЛКА. 412161.001 МП», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия» в декабре 2009 года.

Основные средства поверки – комплект образцовых спектрометрических источников гамма-излучения типа ОСГИ.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

НРБ-99/2009 Нормы радиационной безопасности.

ОСПОРБ-99 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.

УЛКА.412161.001 ТУ. Спектрометр энергии гамма-излучения полупроводниковый с микрокриогенной системой охлаждения СЕГ-ГЗ-3К. Технические условия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометров энергии гамма-излучения СЕГ-ГЗ-3К в количестве трех комплектов с заводскими номерами 01, 02 и 03 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель (Заявитель) - ОАО «ИФТП».

Адрес: 141980, Московская обл., г.Дубна, ул. Курчатова, д.4

тел. 8(49621) 62789, факс 8(49621) 65082, E-mail : iftp@dubna.ru


Директор

ОАО «ИФТП»

 Ю.В.Тузов

Главный метролог-начальник отдела

ОАО ФНТЦ «Инверсия»

 Н.В. Ильина