

Описание типа средств измерений  
для Государственного реестра

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Заместитель Генерального  
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»



В. Балаханов

2009 г.

**Спектрометры для измерения  
объемной активности гамма-  
излучающих радионуклидов  
в газе СГГ-01**

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений

Регистрационный № 41956-09

Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются по техническим условиям ВШКФ.414743.002 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры для измерения объемной активности гамма-излучающих радионуклидов в газе СГГ-01 (далее по тексту – СГГ) предназначены для измерения объемной активности гамма-излучающих радионуклидов в газе.

СГГ применяются для оперативного контроля радиоактивных газов в технологических газовых средах атомных электростанций, в воздухе помещений и вентиляционных систем, в газообразных выбросах в окружающую среду как в составе систем радиационного контроля (СРК), так и в автономном режиме на атомных станциях (АЭС) и других объектах атомной энергетики.

### ОПИСАНИЕ

В основу работы СГГ положен принцип преобразования энергии гамма-квантов в чувствительном объеме полупроводникового детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией и обработкой многоканальным цифровым амплитудным анализатором и дальнейшей передачей информации в устройство накопления и обработки данных УНО-909 (далее по тексту – УНО).

СГГ состоит из полупроводникового гамма-детектора GEM30-P4 фирмы ORTEC с электроохладителем CFG-X-COOL-II-230, многоканального цифрового амплитудного анализатора, измерительного узла, свинцовой защиты и УНО. Измерительная камера представляет собой сосуд Маринелли объемом 30 л, в который с помощью команд управления от УНО производится забор воздуха для измерения. Защита состоит из свинцовой дроби, которая засыпается между измерительной камерой и внешней оболочкой. Толщина защиты равна 10 см. Свинцовый защитный экран обеспечивает повышение чувствительности СГГ за счет снижения уровня внешнего гамма-фона.

**Рабочие условия применения:**

- температура окружающего воздуха, °С	от плюс 5 до плюс 50
- относительная влажность, %	до 95 % при температуре окружающего воздуха плюс 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, кэВ	от 50 до 3000
Диапазон измерения объемной активности в геометрии сосуда Маринелли объемом 30 л, Бк/м <sup>3</sup>	от $3 \cdot 10^2$ до $5 \cdot 10^{12}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемной активности в геометрии сосуда Маринелли объемом 30 л (при доверительной вероятности 0,95), %	± 50
Эффективность регистрации в пике полного поглощения линии с энергией 1.33 МэВ по отношению к эффективности кристалла NaI(Tl), размерами (Ø76,2x76,2) мм, %, не менее	30
Эффективность регистрации в пике полного поглощения линии с энергией 1408 МэВ в геометрии сосуда Маринелли объемом 30 л, отн.ед., не менее	$1.40 \cdot 10^{-3}$
Эффективность регистрации в пике полного поглощения для точечной геометрии нуклида <sup>137</sup> Cs по линии с энергией 661,66 кэВ в фиксированной геометрии – источник на расстоянии 210 мм от торца детектора, отн.ед., не менее,	$1,33 \cdot 10^{-3}$
Интегральная нелинейность в измеряемом диапазоне энергий гамма-квантов, %, не более	±0,02
Максимальная входная нагрузка не более, с <sup>-1</sup>	$5 \cdot 10^4$
Энергетическое разрешение спектрометра не более, кэВ	
- для энергии гамма-излучения 121,78 кэВ	1,0
- для энергии гамма-излучения 1408 кэВ	1,8
Время установления рабочего режима при охлажденном детекторе, ч, не более	0,5
Питание осуществляется от сети переменного тока:	
- напряжение, В	$220^{+22}_{-33}$
- частота, Гц	$50 \pm 1$
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), м, не более	0,940 x 0,763 x 0,680
Масса, кг (с защитой), не менее	1850
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы после ввода в эксплуатацию, лет, не менее	10

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации № ВШКФ.414743.002РЭ методом компьютерной графики и на корпус методом офсетной печати.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Кол-во
1	2	3
ORTEC GEM30-P4	Детектор гамма-излучения (полупроводниковый на основе особо-чистого германия) с электроохладителем CFG-X-COOL-II-230	1
DSРес-jr-2.0	Анализатор гамма-спектров цифровой многоканальный	1
	Измерительный узел (сосуд Маринелли, V=30 л, свинцовая защита, крепление детектора)	1
	Дробь свинцовая	
ВШКФ.468367.001	УНО-909	1
ВШКФ.414743.002ФО	Формуляр	1
ВШКФ.414743.002РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ВШКФ.414743.002ИМ	Инструкция по монтажу	1
	Свидетельство о поверке	1

## ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации ВШКФ.414743.002 РЭ, согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» «15» октября 2009 г.

Основное поверочное оборудование:

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

Межповерочный интервал – один год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 29074-91 «Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования».

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

ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектрометры для измерения объемной активности гамма-излучающих радионуклидов в газе СГГ-01 утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.033-96.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ООО НПП «Радиационный контроль. Приборы и методы»  
Адрес: 249035, г. Обнинск, Калужская обл., пр-т Маркса, 14.  
Тел.: +7(48439)49716  
Факс: +7(48439)49768

Директор ООО НПП «Радиационный  
Контроль. Приборы и методы»



А.В. Друзягин