

СОГЛАСОВАНО

РУКОВОДИТЕЛЬ ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ»



В.Н.Храменков

1999 г.

<p>Гамма-спектрометры многоканальные для измерения рентгеновского и гамма-излучения CANBERRA</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>18509-99</u> Взамен № _____</p>
--	--

Выпускается по технической документации фирмы CANBERRA INDUSTRIES, INC. (США).

Назначение и область применения

Многоканальные гамма-спектрометры предназначены для измерения энергетического распределения гамма- или рентгеновского излучений. Спектрометр используется в лабораторных и (или) полевых условиях на объектах промышленности.

Описание

Принцип действия гамма-спектрометра заключается в регистрации фотонов от измеряемых образцов детектором излучения, измерении и анализе энергетического спектра регистрируемого излучения для идентификации соответствующего радионуклида.

Гамма-спектрометр включает в себя следующие основные функциональные узлы и компоненты.

Детекторная часть:

блок детектирования с предусилителем;

свинцовую защиту блока детектирования от внешнего мешающего или фонового излучения.

Электронные блоки обработки сигналов:

блок спектрометрического усилителя;

блок амплитудно-цифрового преобразования (АЦП);

блок накопления данных;

блоки низковольтного и высоковольтного питания.

Аппаратно-программная часть управления, анализа и отображения результатов:

персональный компьютер;
программно-математическое обеспечение спектрометра.

Конструктивно электронные блоки обработки сигналов выпускаются в виде отдельных электронных модулей или блока, объединяющего несколько функциональных узлов в одном корпусе. Спектрометр имеет модификации, отличающиеся компоновкой, типом блока детектирования и размерами детектора. Спектрометр может комплектоваться следующими блоками детектирования:

блок детектирования на основе коаксиального детектора из сверхчистого германия с криостатом;

блок детектирования на основе планарного детектора из сверхчистого германия с криостатом;

блок детектирования на основе кремний-литиевого детектора с криостатом;

блок детектирования на основе сцинтилляционного детектора на основе кристаллов NaI(Tl) и CsI(Tl).

Основные технические характеристики.

1. Спектрометр позволяет измерять активность радионуклидов в диапазоне энергии фотонов до 10 МэВ. Нижняя граница в диапазоне энергии регистрируемых фотонов зависит от типа используемого детектора и может составить от десятых долей до десятков кэВ.
2. Энергетическое разрешение зависит от конкретного блока детектирования и составляет:
 - для коаксиального детектора и фотонов 1,33 МэВ кобальта-60 в пределах 1,80-2,70 кэВ;
 - для планарного детектора и фотонов 122 кэВ кобальта-57 в пределах 500-750 эВ;
 - для сцинтилляционного детектора и фотонов 662 кэВ цезия-137 в пределах 7-9%;
 - для кремний-литиевого детектора и фотонов 5,9 кэВ железа-55 в пределах 145-190 эВ.
3. Спектрометр имеет возможность одновременного подключения до 32-х блоков детектирования с независимым управлением «пуск/стоп/установка режимов».
4. Интегральная нелинейность спектрометра с полупроводниковым детектором составляет менее 0,05% и со сцинтилляционным детектором – не более 2%. Дифференциальная нелинейность не более 1%.
5. Температурная нестабильность не более 0,009%/°С в диапазоне 0-45°С.
6. Блок высоковольтного питания обеспечивает напряжение 0-5 кВ необходимой полярности для подключения полупроводниковых блоков детектирования и напряжение 1.3 кВ для подключения сцинтилляционного детектора.

7. Блок низковольтного питания обеспечивает необходимое напряжение ($\pm 5\text{В}$; $\pm 12\text{В}$; $\pm 24\text{В}$) для составных частей спектрометра, включая предусилитель блока детектирования.

8. Питание спектрометра осуществляется от сети переменного тока номинальным напряжением 220В и частотой 50Гц или от аккумуляторных батарей напряжением 6В. Возможна комплектация адаптером для питания от бортовой сети автомобиля – 12В.

9. Управление режимами работы и функциями спектрометра осуществляется входящим в состав спектрометра компьютером с программным обеспечением. Связь компьютера и блоков спектрометра осуществляется посредством интерфейсных карт, устанавливаемых в компьютер или по стандартным устройствам связи (последовательный и параллельный порты) или по сети с помощью сетевого интерфейса.

Условия эксплуатации.

1. Диапазон рабочих температур 0-45°C.
2. Влажность относительная 8-80% без конденсации.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится графически или специальным штампом на титульном листе технического описания и эксплуатационной документации, сопровождающих поставляемый заказчику спектрометр.

Комплектность

Комплектность (количество и тип составных частей) многоканального гамма-спектрометра определяется заказчиком исходя из назначения и конкретной задачи.

В комплект поставки входят:

1. Блок или блоки детектирования соответствующих типов.
2. Свинцовая защита блока детектирования.
3. Электронный блок (или блоки) обработки сигналов включающий:
блок спектрометрического усилителя;
блок АЦП;
блок накопления данных
блоки низковольтного и высоковольтного питания.
4. Дополнительные электронные блоки и устройства:
тестовый генератор;
цифровой стабилизатор спектра;
аналоговый мультиплексор;
сменщик проб;
комплект кабелей и интерфейсных плат для подключения всех функциональных узлов, дополнительные адаптеры питания.

5. Компьютер с принтером.
6. Программное обеспечение.
7. Комплект эксплуатационной документации (на русском и английском языках)

Поверка

Поверка спектрометра осуществляется в соответствии с методикой поверки, утвержденной начальником ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИ МО РФ.

Средства поверки:

источники комплекта ОСГИ ТУ 17-03-82 и СОСГИ ТУ 95-1649-88 – для спектрометров гамма-излучения;

источники комплекта СОИРИ, ГСОЗ113-84 – 3120-84 для спектрометров рентгеновского излучения;

источник ^{55}Fe ИРИЖ-3 – для спектрометров рентгеновского излучения.

Межповерочный интервал – один год.

Нормативные документы

1. ГОСТ 27451-87. Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.
2. ГОСТ 26874-86. Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров.
3. ГОСТ 27961-88. Блоки и устройства детектирования рентгеновского излучения спектрометрические. Методы испытаний.
4. Техническая документация фирмы CANBERA INDUSTRIES, INC.

Заключение

Гамма-спектрометры многоканальные для измерения рентгеновского и гамма-излучения соответствуют требованиям НД, приведенных в разделе «Нормативные документы».

Изготовитель

фирма CANBERA INDUSTRIES, INC. , Nuclear Products Group, 800 Research Parkway, Meriden, CT 06450 U.S.A.

tel.: (203) 238-2351 Toll Free 1-800-243-4422

fax.: (203) 235-1347

Представитель фирмы CANBERA INDUSTRIES, INC.

О. Торицын

