

СОГЛАСОВАНО



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Комплекс спектрометрический «Барьер» СЕГ-20П	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41146-09</u>
---	---

Выпускается по техническим условиям АБЛК.412131.410 ТУ

### Назначение и область применения

Комплекс спектрометрический «Барьер» СЕГ-20П (далее комплекс) предназначен для измерения массового отношения изотопов Pu-240/Pu-239 – одного из атрибутов (характеристик) объектов с плутонием. Комплекс применяется в системе учёта и контроля ядерных материалов на объектах атомной промышленности.

### Описание

Комплекс спектрометрический СЕГ-20П (далее - комплекс) - измерительное устройство, в состав которого входят:

- блок детектирования БДЕГ-ОГК-5К;
- модуль процессора СПС-106;
- процессор импульсных сигналов SBS-65;
- узел ввода-вывода ПВК-99П;
- узел индикации ПИК-33П;
- узел подключения периферийных устройств ПУМ-488П;
- блок питания ТХЛ 035-05S;
- сетевой фильтр;

Работа комплекса основана на принципе преобразования энергии гамма-квантов ионизирующего излучения в электрический сигнал, накопления статистики событий информационного потока (получение спектра) и извлечения информации из полученного распределения для определения массового отношения изотопов Pu-240/Pu-239 в исследуемых объектах с плутонием.

Квант или частица излучения, взаимодействуя с материалом детектора блока детектирования БДЕГ-ОГК-5К, передаёт частично или полностью свою энергию детектору. Сигнал, пропорциональный поглощенной энергии, с выхода предусилителя блока детектирования поступает на вход процессора импульсных сигналов SBS-65, в котором усиливается, формируется специальным образом для получения оптимального отношения сигнал/шум и преобразуется в цифровой код, пропорциональный поглощённой энергии. Получаемые коды накапливаются в памяти модуля процессора СПС-106 и образуют энергетический спектр излучения - зависимость количества зарегистрированных импульсов от энергии излучения.

В «закрытом» режиме поступившая информация обрабатывается в модуле процессора СПС-106 и результат обработки (решение о принадлежности плутония к той или иной группе) в виде «ДА» или «НЕТ» поступает на узел индикации ПИК-33П. В этом режиме работы информация о массовом отношении изотопов Pu-240/Pu-239 в объектах с плутонием отображается на встроенном устройстве индикации с обеспечением информационного барьера относительно изотопного состава плутония. После вывода информации данные исходного энергетического спектра уничтожаются.

В штатном «закрытом» режиме работы тестирование системы осуществляется автоматически после включения питания системы.

В «открытом» режиме работы к комплексу через узел подключения периферийных устройств ПУМ-488П присоединяется жидкокристаллический дисплей и клавиатура. В этом режиме осуществляется отладка, настройка, поиск неисправностей, тестирование системы. В «открытом» режиме измерений вся спектрометрическая информация об активности изотопов выводится на внешний дисплей.

## Основные технические характеристики

Основные технические характеристики изделия приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование величины	Значение
Энергетическое разрешение, кэВ <ul style="list-style-type: none"> <li>• по линии 59,5 кэВ изотопа Am-241</li> <li>• по линии 661,5 кэВ изотопа Cs-137</li> </ul> при: $\tau$ - входного сигнала - 1 мкс и входной статистической нагрузке - $10^5 \text{ с}^{-1}$	1,7 , не более 2,0 , не более
Диапазон измеряемых энергий, кэВ	50 - 800
Предел допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность), %	0,05 , не более
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения массового отношения изотопов Pu-240/Pu-239, % в диапазоне от 0,03 до 0,05 от 0,05 до 0,1 от 0,1 до 0,22	$\pm 20$ , не более $\pm 10$ , не более $\pm 15$ , не более
Максимальная входная статистическая нагрузка (сохранение работоспособности), $\text{с}^{-1}$ При этом: смещение пика полного поглощения 661,5 кэВ Cs-137 не более 0,5 %, а увеличение энергетического разрешения не более 200 % от значения разрешения, измеренного при нагрузке равной $10^5 \text{ с}^{-1}$ .	$5 \cdot 10^5$
Нестабильность характеристики преобразования при изменении температуры на 1 °С в диапазоне температур от + 10 до + 35 °С, %	$\pm 0,025$ , не более
Время установления рабочего режима, мин	30, не более
Нестабильность характеристики преобразования комплекса за 24 ч. непрерывной работы, %	$\pm 0,1$ , не более
Продолжительность непрерывной работы комплекса, ч	24
Характеристика преобразования	Линейная
Число каналов преобразования:	8192
Ёмкость канала	$2^{24}-1$
Масса комплекса, кг	50, не более
Габаритные размеры комплекса, мм	750 x 550 x 300

Питание комплекса осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц и номинальным напряжением 220 В (+22, минус 33) В при этом потребляемая мощность при номинальном значении напряжения питания не более 150 Вт.

В части воздействия климатических факторов внешней среды (температура и влажность) комплекс относится к группе исполнения В1 по ГОСТ 12997 (диапазон рабочих температур комплекса от + 10 до +35 °С, комплекс устойчив при воздействии повышенной влажности воздуха до 75 % при температуре +30 °С и более низких температурах без конденсации влаги).

По степени защиты от поражения электрическим током комплекс относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

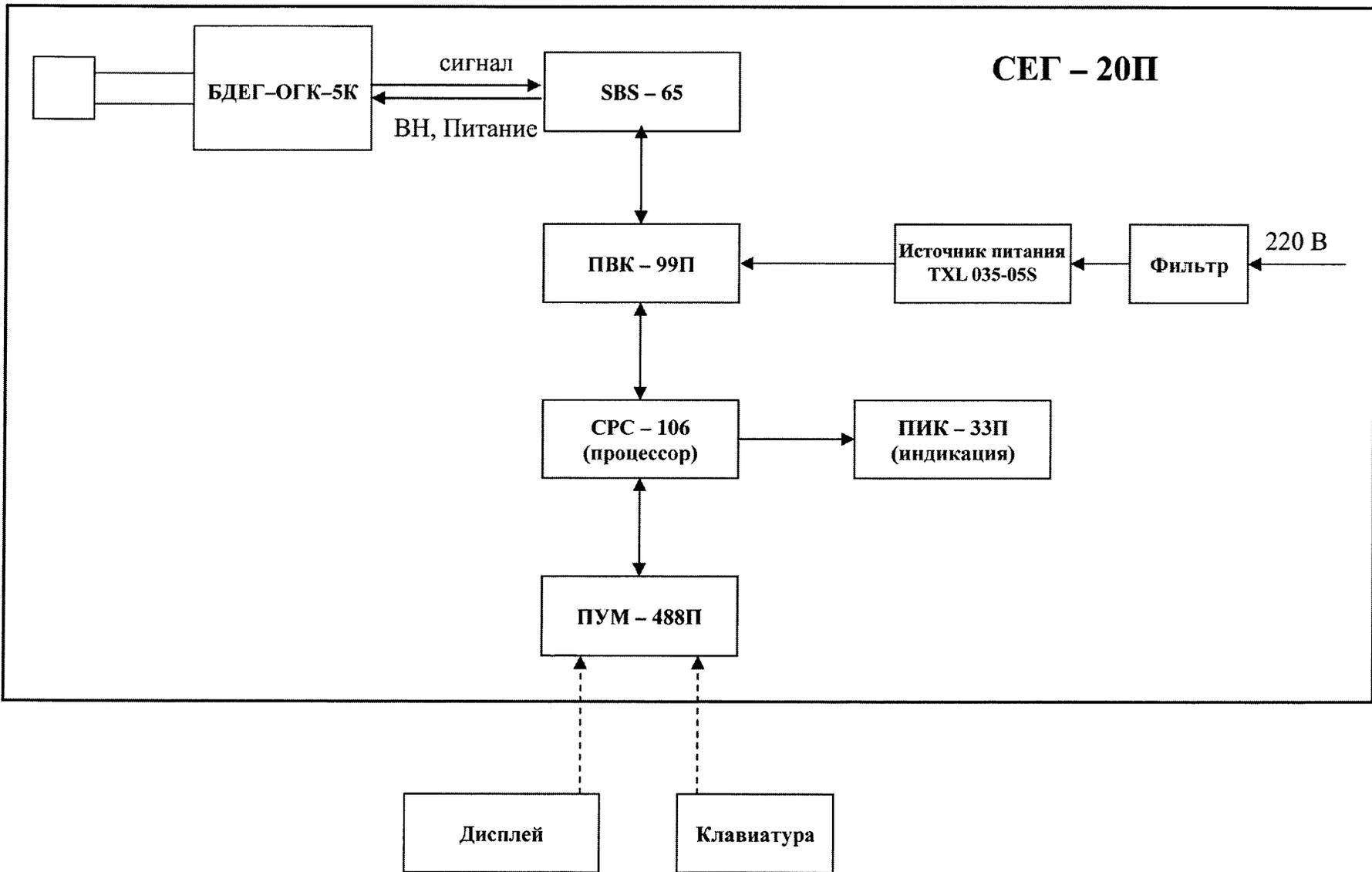


Рисунок 1 — Структурная схема изделия

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на лицевой части корпуса Комплекса спектрометрического «Барьер» СЕГ-20П методом штемпелевания, а на титульный лист руководства по эксплуатации АБЛК.412131.410 РЭ, типографским способом.

## Комплектность

В комплект поставки комплекса входят изделия и документы, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование изделия и документа,	Обозначение	Кол-во
<i>ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА</i>		
Комплекс спектрометрический «Барьер» СЕГ-20П	АБЛК.412131.410	1
Шнур сетевой для компьютера с евровилкой, 1,5 м 3*0,75 мм <sup>2</sup>		1
<i>КОМПЛЕКТ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ</i>		
Жидкокристаллический дисплей 17"	Типа LG "FLATRON L1715S	1
Клавиатура	Типа MITSUMI RUSSIAN MODEL KFK-EA4XT	1
<i>ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ</i>		
Руководство по эксплуатации	АБЛК.412131.410 РЭ	1
Методика поверки	АБЛК.412131.410 МП	1

## Поверка

Комплекс подлежит первичной и периодической поверке в соответствии с документом: «Комплекс спектрометрический «Барьер» СЕГ-20П». Методика поверки АБЛК.412131.410 МП» с использованием образцовых спектрометрических источников гамма-излучения ОСГИ (ТУ 17-03-02), рабочие эталоны II-разряда (Am-241, Cs-137, Eu-152) и источника гамма-излучения закрытого с радионуклидом Cs-137 типа ГС7.012.5 (ТУ 95.957-82) с активностью не ниже  $1,2 \cdot 10^8$  Бк.

Межповерочный интервал один год.

## Нормативные и технические документы

- 1 Комплекс спектрометрический «Барьер» СЕГ-20П. Технические условия АБЛК.412131.410 ТУ
- 2 ГОСТ 27451-87. Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.
- 4 ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров

## Заключение

Тип средств измерения «Комплекс спектрометрический «Барьер» СЕГ-20П» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и при эксплуатации в соответствии с государственной поверочной схемой.

Изготовитель: ОАО «СНИИП».

Юридический адрес: Россия, 123060, Москва, улица Расплетина, дом 5.

Телефон (499) 198-97-64, (499) 943-00-61, Факс (499) 943-00-63.

E-mail: [support@sniip.ru](mailto:support@sniip.ru)

Главный конструктор  
ОАО «СНИИП»



А. Б. Комиссаров