

ДЕТЕКТОР ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СЦИНТИЛЛЯТОРА CSI (TL) + SIPM



Развитие атомной энергии, совершенствование различных диагностических и инспекционных систем требуют компактного недорогого детектора гамма-излучения. Такие датчики представляют особый интерес в чрезвычайных ситуациях, для обеспечения пограничной безопасности, для оценки степени повреждения радиоактивного оборудования для личной дозиметрии. Предлагаемый детектор, а с точки зрения функциональности - гамма - спектрометр-может

быть использован для этих целей.

«ДТ-3.0» («RT-3.0») - это компактный, малогабаритный высокочувствительный (10 КЭВ-3MeV) сцинтилляционного гамма - детектора спектрометрического (1-1024 канал). Детектор подключается через последовательный интерфейс, осуществляет накопление спектра и измерительной информации в цифровом виде, не требует дополнительной аналоговой обработки и управления.

Детектор легко интегрируется в автономные системы радиационного мониторинга как поисковые устройства и приборы более высокого класса с идентификацией радионуклидов.

Детектор (гамма-спектрометр) состоит из сцинтиллятора CSI (TL) и, связанные с Si-ФЭУ, предусилителя, АЦП, микропроцессорный блок и выполнен в качестве моноблока с разъема цифрового интерфейса.

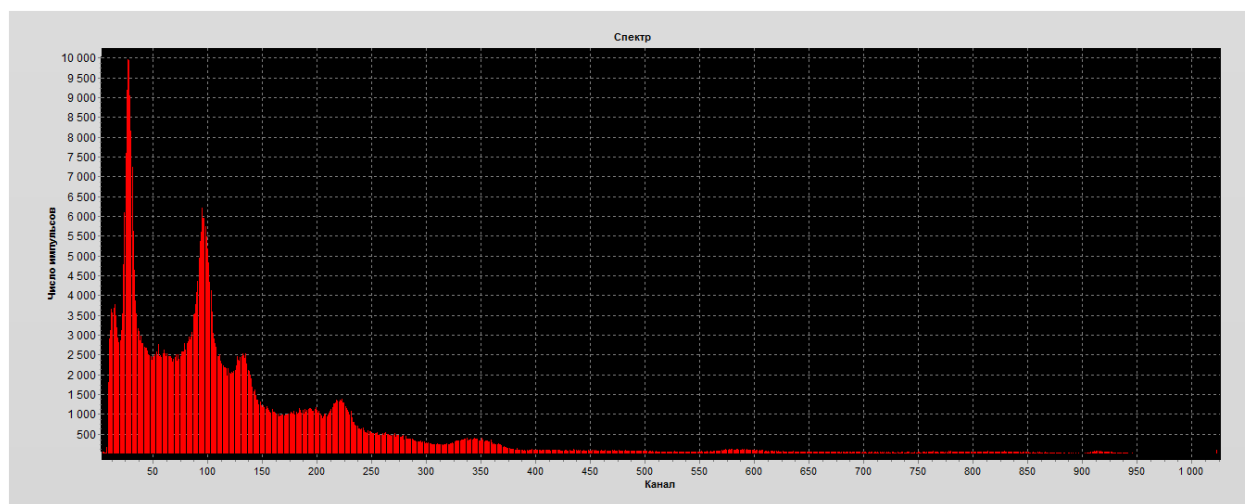
Детектор (гамма-спектрометр) выполнен в виде автономного недорогого радиоизотопного идентификатора. Другими словами, он содержит блок обнаружения и обработки, а также интерфейс, позволяющий подключаться к любому внешнему устройству обработки через последовательный интерфейс (Rx, TX-UART или может). Дополнительно выводится сигнал " Alarm " - цифровой частотный выход, пропорциональный уровню ионизирующего излучения. Кроме того, по сути готов спектрометр - компактный, маломощный, и достаточно простой для массового производства. Все компоненты, включая оптический блок, размещены на 2 оригинальных платах, включая аналоговую и цифровую электронику, схему обработки сигналов и полную цепь питания спектрометра. Для этого требуется только одно напряжение питания 4 - 12В.

Основные параметры и характеристики представлены в таблице 1.

1.	Режимы работы	Анализ амплитуды гамма-излучения, измерения МЭД и ЭД фотонного излучения
2.	Диапазон индикации мощности дозы (д-р) гамма-излучения	0.01 – 500uSv/h
3.	Энергии в диапазоне	0,01 до 3,0 МэВ, от -20 до 55°C
4.	Установка пороговых значений диапазона DR	от 0.01 до 500 uSv/h
5.	Время отклика сигнала тревоги	< 2 сек

6.	Чувствительность	160 cps/ μ Sv/h (340 cps/mrem/h) (\propto Cs-137)
7.	Максимальная входная статистическая нагрузка	$0,5 \times 10^5 \text{ s}^{-1}$
8.	Нестабильность показаний при измерении мощности дозы для непрерывной работы 8 ч	не более 5 %
9.	Время установления рабочего режима, менее чем за 60 сек	60 сек
10.	Условия использования: - диапазон температур окружающей среды; – относительная влажность; – атмосферное давление	от -20 до 55°C; до 98% при 35°C; от 84 до 106.7 кПа
11.	Влаги/пыли	IP65
12.	Потребляемая мощность	25 МВт мВт
13.	Показатели надежности	MTBF - средняя наработка на отказ - не менее 20000 часов; средний срок службы - не менее 15 лет
14.	Интерфейс	RS, CAN
15.	Размеры	20x30x60 мм
16.	Разъем	1 – GND; 2 - + (4 – 12)V; 3 - +D (CAN L); 4 - -D (CAN H); 5 - Alarm

Спектр Th232, зарегистрированный с помощью " RT-3.0":



Особенности детектора "RT 3.0" и устройств на его основе

Возможность создания нового типа оборудования для обнаружения ионизирующего излучения путем регистрации низкоинтенсивных вспышек света (на уровне одиночных фотонов) и длительности порядка наносекунд, помимо: considerable compactness and strength;

- возможность работы в широком диапазоне изменения температуры окружающей среды;
- низкое рабочее напряжение;
- возможность полноценной работы во всех магнитных полях, без особых изменений.

Детектор "RT-3.0" - автономная, компактная, радиоизотопные сигнализация-идентификатор

- позволяет с высокой точностью применять любой алгоритм обработки спектров;
- имеет расширенный диапазон обнаруженной гамма-энергии, возможность регистрации низкоэнергетических гамма-лучей.

С экономической точки зрения использование такого устройства взаимовыгодно как потребителям, так и производителям. Открыт новый рынок сбыта интеллектуальных детекторов, при условии использования единого открытого интерфейса, позволяющего пользователю использовать их при разработке систем радиационного мониторинга.