

ОСОБЕННОСТИ:

- Сцинтиллятор;
- PIN фотодиод;
- Низкая стоимость;
- Однополярное питание;
- Ультранизкое потребление;
- Герметичный корпус;
- Малые размеры;
- Встроенный ЗЧУ.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Медицинское оборудование;
- Персональный дозиметр;
- Портативные устройства;
- Ядерный мониторинг;
- Ядерная электроника;
- Гамма-спектрометр.



ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

Сцинтилляционный детектор на основе неорганического сцинтиллятора CsI(Tl) и PIN фотодиода большой площадью с интегрированным зарядочувствительным усилителем (ЗЧУ). Наличие встроенного ЗЧУ позволяет уменьшить шумы и упростить разработку конечного устройства. Данный детектор имеет малые размеры, низкую стоимость, ультранизкое потребление питания. Детектор идеально подойдет для систем радиационной безопасности в медицинских учреждениях, экологического мониторинга, персональных дозиметров, счетных устройств и оценочных гамма-спектрометров.



ВНИМАНИЕ! Прибор может быть поврежден электростатическим зарядом (ESD).

Электростатические повреждения могут варьироваться от частичного ухудшения параметров до полного отказа устройства.

Таблица 1 - АБСОЛЮТНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ ⁽¹⁾

Наименование	Значение
Vcc Напряжение питания	+ 6.5 В
Vbias Напряжение смещения фотодиода ⁽²⁾	HV + 5 В

Таблица 2 – ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	Мин.	Рекомендованное/ установленное	Макс.
Vcc Напряжение питания	+ 4 В	+5 В	+ 6 В
Vbias Напряжение смещения фотодиода	+ 4 В		+ HV
Icc Ток потребления ⁽³⁾		1 мА	2.5 мА
Постоянная составляющая выхода, Vcc=5.0В		0.8-0.9 В	
Температура хранения ⁽⁴⁾	- 65°C		+ 70 °C
Температура применения, ⁽⁴⁾	- 50°C		+ 60 °C
Масса детектора, грамм	30		40

(1) Напряжения, выходящие за пределы, указанные в абсолютных максимальных значениях, могут привести к необратимому повреждению устройства. Воздействие абсолютных максимальных значений в течение длительного времени может повлиять на надежность устройства или его выход из строя.

(2) Напряжение HV маркируется на корпусе детектора и зависит от поставки.

(3) Значения потребления тока приведены при естественном радиационном фоне, Vcc=5В, T=20 °C.

(4) Избегать резких перепадов температуры – возможно повреждение монокристалла скинтиллятора и выход из строя детектора.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Ионизирующее излучение, попавшее на сцинтиллятор, вызывает вспышку света пропорционально энергии излучения, эта вспышка света регистрируется фотоприемным устройством – кремниевым PIN фотодиодом. На вход зарядочувствительного усилителя (ЗЧУ) поступает заряд Q , который преобразуется в импульс напряжения и усиливается. Сигнал на выходе с ЗЧУ имеет резкий фронт и экспоненциальный спад. Коэффициент усиления схемы:

$$U_{out} \sim \frac{Q}{C_f}$$

где, Q – заряд образованный на детекторе, C_f – емкость обратной связи.

Теоретическая длительность импульса определяется по формуле:

$$\tau = R_f * C_f$$

Значение R_f и C_f маркируется на корпусе детектора.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

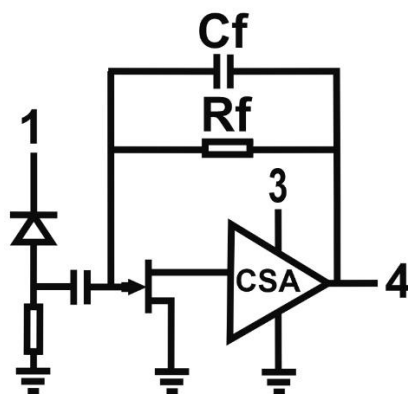


Рис. 1. Функциональная схема.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЫВОДОВ

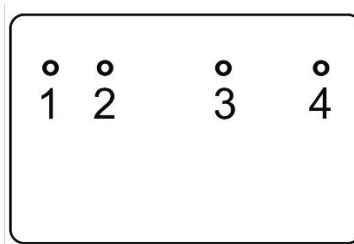


Рис. 2. Расположение выводов, вид снизу.

Таблица 3 - НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ.

Вывод №	Обозначение	Назначение
1	HV	Напряжение смещения PIN фотодиода
2	GND	Аналоговая земля
3	Vcc	Напряжение питания
4	OUT	Выход сигнала с ЗЧУ
КОРПУС	GND	Корпус устройства должен быть соединен с аналоговой землей и экранирован со стороны выводов металлизированным слоем печатной платы!

ОПИСАНИЕ ВЫВОДОВ

Вывод HV

На вывод подается положительное напряжение смещения PIN фотодиода для уменьшения его емкости. Рекомендованный уровень напряжения маркируется на корпусе детектора. Это напряжение определяет уровень шумов и чувствительность детектора. Значение высокого напряжения определяется опытным путем исходя из поставленных задач. Напряжение источника HV должно быть очень стабильным и иметь минимум пульсаций. Возможна работа детектора при $V_{cc}=V_{hv}$.

Вывод Vcc

Положительный источник напряжения питания зарядочувствительного усилителя. Каждый усилитель снабжен своим фильтром, тем не менее требуется

стабильный источник напряжения для питания детектора. Рекомендуется установка защитного TVS диода SMAJ5.0CA, SMAJ6.0CA или аналога между выводом Vcc и GND.

Вывод OUT

Выход сигнала детектора. Цепь обработки сигнала нужно размещать как можно ближе к выходу детектора. Рекомендуется использовать специализированный усилитель-формирователь (приобретается отдельно), выпускаемый компанией.

Вывод GND

Вывод GND должен иметь соединение с аналоговой землей. Требуется исключить использование общей земли силовых, силовых и прочих устройств (СВЧ, GSM передатчики, и т.п.), которые могут вызывать помехи в работе ЗЧУ. Рекомендуется использовать многослойную плату, где Top Layer и Bottom Layer – слой земли, а проводники с выводов: Vcc, BIAS, OUT проходят через «защищенные» от помех внутренние слои.

МОНТАЖ

Пайка допускается только ручным способом припоем ПОС-60 или аналогичным. Максимальная температура нагрева выводов ЗЧУ не более 250 градусов в течении 4 секунд. Использовать печь для пайки недопустимо! Обязательна отмывка от остатков флюса.

ПРИМЕРЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

$V_{bias}=50V$, $V_{cc}=5V$;

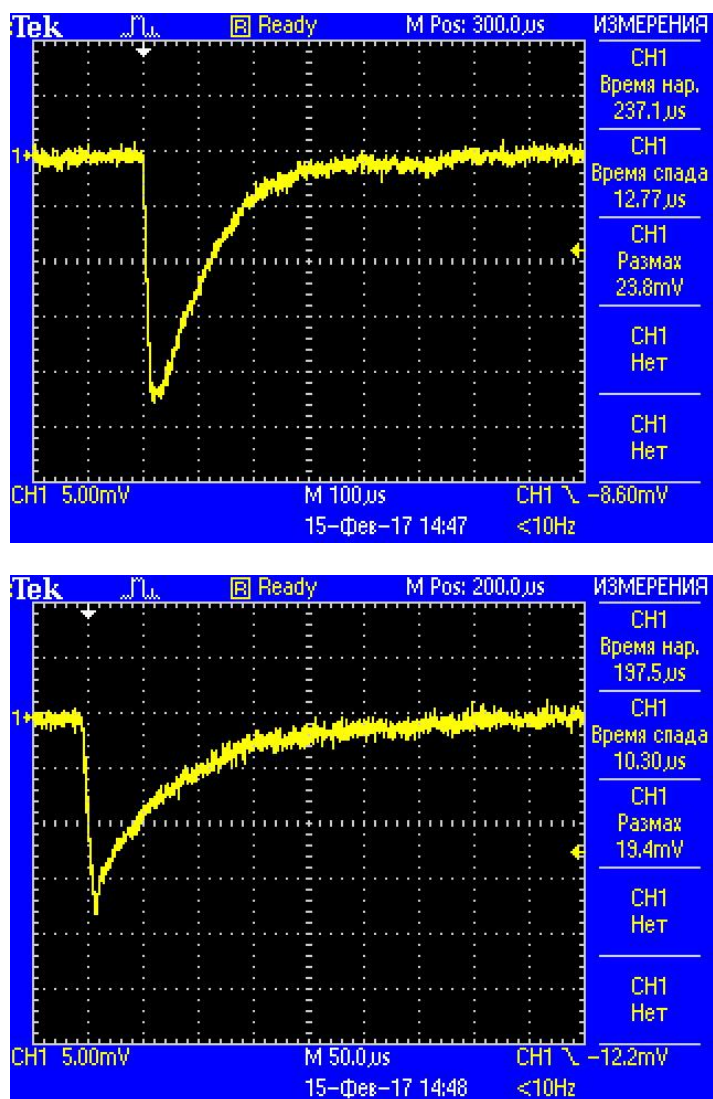


Рис. 3. Пример выхода.

ПРИМЕР СПЕКТРА

Спектр гамма-излучения, полученные при работе ЗЧУ совместно с детектором сцинтиллятор-фотодиод и усилителем-формирователем.

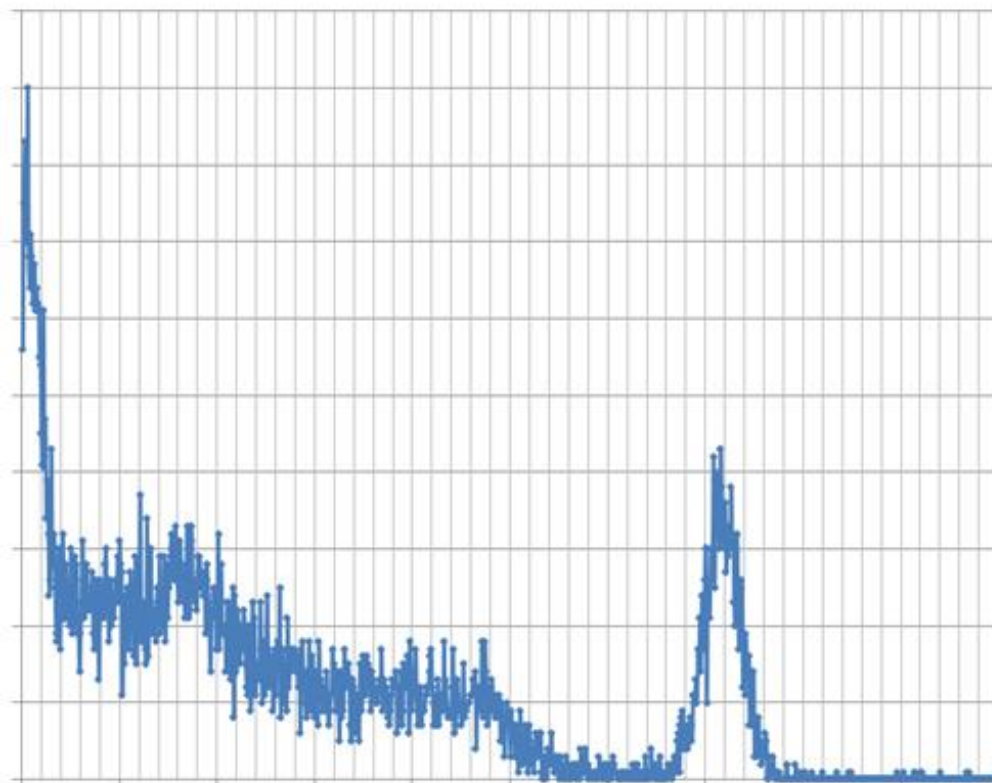


Рис. 4. Спектр изотопа Cs137.

ГАБАРИТЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

На рисунке 5 представлен эскиз детектора, все размеры в мм. Так же на сайте производителя размещена для свободного скачивания библиотека САПР Altium Designer, в которой содержатся посадочные места для платы и схемные обозначения всех изделий компании.

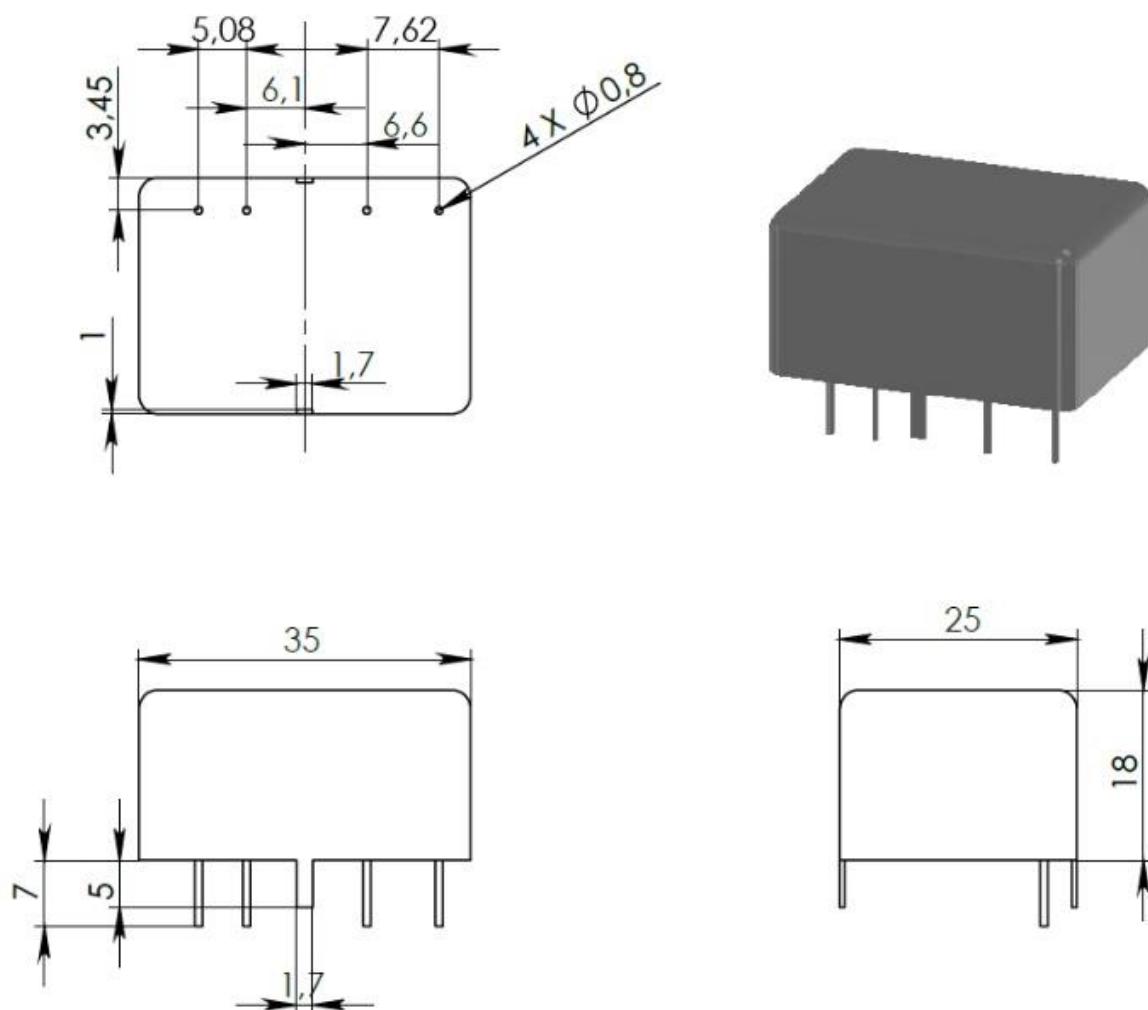


Рис. 5. Эскиз детектора.

Информация на детекторе: размеры кристалла сцинтиллятора, активная площадь фотодиода, емкость обратной связи, сопротивление обратной связи, максимальное напряжение смещения фотодиода, компания-производитель, страна-производитель.

УСЛОВИЯ ПОКУПКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ OEM ПРОДУКЦИИ

Продукция категории OEM не предназначена для конечного пользователя. Продукция данной категории предназначена исключительно для разработчиков и производителей электронного оборудования. Производитель данной продукции не может проверить условия использования, хранения, выполнение требований раздела «абсолютные электрические значения», «характеристики», других требований документации на продукцию, техническую компетентность покупателя. Приобретая данную продукцию, вы соглашаетесь с тем, что данная продукция возврату или обмену не подлежит. Производитель гарантирует проверку всей партии продукции перед отгрузкой покупателю.