

БЛОКИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

**БДЕР-4К, БДЕР-4К1,
БДЕР-4К2, БДЕР-4К3**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 12009—89**

Утверждены Государственным комитетом СССР по управлению качеством продукции и стандартам 12 сентября 1989 г.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Блоки детектирования (БД) рентгеновского излучения БДЕР-4К, БДЕР-4К1, БДЕР-4К2, БДЕР-4К3 предназначены для преобразования энергии квантов рентгеновского излучения, испускаемого термоядерной плазмой на установках типа токмак, в пропорциональные по амплитуде электрические сигналы для последующей обработки в устройствах преобразования УПМ-1К или другой ядерно-физической аппаратуре; выпускаются по еЛ2.809.232 ТУ.

Диапазон регистрации рентгеновского излучения для БД на основе кремний-литиевых ППД (БДЕР-4К, БДЕР-4К2) от 1,5 до 30 кэВ и от 5 до 120 кэВ (БДЕР-4К1, БДЕР-4К3) для БД на основе ППД из особо чистого германия (ОЧГ).

Диапазон рабочих температур от 10 до 35 °С.

ОПИСАНИЕ

БД изготавливаются в четырех конструктивных исполнениях, табл. 1, отличающихся материалом полупроводникового детектора (кремний-литий либо ОЧГ) и направлением регистрации потока излучения.

Тип	Материал детектора	Направление излучения
БДЕР-4К БДЕР-4К1 БДЕР-4К2 БДЕР-4К3	кремний-литий ОЧГ кремний-литий ОЧГ	сверху-вниз сверху-вниз горизонтально горизонтально

БД выполнен в виде вакуумного криостата, хладопровод которого погружен в сосуд Дьюара с жидким азотом. Головная секция БД, содержащая детектор и головной каскад предусилителя (ПУ), размещена в вакуумной полости криостата и охлаждается до температуры приблизительно 100 К. Основная секция предусилителя и секция фильтров установлена в специальном отсеке криостата. Для проникновения рентгеновского излучения в вакуумную полость, крышка криостата имеет бериллиевое окно диаметром 20 мм и толщиной 30 мкм. БД снабжен датчиком критических уровней, который дает информацию о достижении нижнего или верхнего уровня жидкого азота в сосуде Дьюара. На фланце криостата имеется резьба М 100×1,5 для сопряжения БД с вакуумной камерой токамака.

Кванты рентгеновского излучения, проходя через входное бериллиевое окно, взаимодействуют с материалом детектора и образуют на его контактах заряд, пропорциональный энергии поглощенного кванта. Предусилитель БД преобразует этот заряд в импульсы напряжения, которые поступают на вход устройства преобразования УПМ-1К спектрометра для дальнейшей обработки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон регистрируемых энергий, кэВ:

для БД на основе кремний-литиевых ППД 1,5—30;

для БД на основе ППД из ОЧГ 5—120.

Чувствительность регистрации, мм², не менее: для БД на основе кремний-литиевых ППД: для энергии 1,74 кэВ 2,2; для энергии 5,9 кэВ 8,0; для энергии 26,4 кэВ 5,0; для БД на основе ППД из ОЧГ: для энергии 5,9 кэВ 7,5; для энергии 59,6 кэВ 8,5; для энергии 122 кэВ 3,0.

Коэффициент преобразования не менее 0,5 мВ/кэВ.

Интегральная нелинейность не более 0,15 %.

Энергетическое разрешение БД на основе кремний-литиевых ППД по линии 5,9 кэВ, эВ, не более:

на постоянной времени формирования 2 мкс 270;

на постоянной времени формирования 1 мкс 330.

Энергетическое разрешение БД на основе ППД из ОЧГ по линии 5,9 кэВ, эВ, не более: на постоянной времени формирования 2 мкс 290; на постоянной времени формирования 1 мкс 320.

Изменение коэффициента преобразования при изменении температуры от 10 до 35 °С не более 0,015 %/°С.

Изменение чувствительности регистрации при изменении температуры от 10 до 35 °С не более 0,1 %/°С.

Изменение коэффициента преобразования за 6 часов непрерывной работы не более 0,05 %.

Максимальная статистическая загрузка от источника железо-55, не менее $2 \cdot 10^6 \text{ с}^{-1}$.

Оптимальное рабочее напряжение питания детектора 200—2000 кВ.

Время дозаправки жидким азотом не менее 7 суток.

Средний срок службы 3 года.

Габаритные размеры 400×430×900 мм.

Масса 32 кг.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Совместно с блоком поставляют: упаковку; паспорт.

ПОВЕРКА

Методика поверки БД изложена в паспорте, входящем в комплект поставки, межповерочный интервал 1 год.

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривало НПО «ВНИИФТРИ».