

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Подлежит  
публикации  
в открытой печати

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя  
предприятия п/я Г-4126  
Б.И. АЛЬШИН  
1986 г.



Блок детектирования  
нейтронного излу-  
чения БДН-ИК

Внесен в Государствен-  
ный реестр средств из-  
мерений, прошедших го-  
сударственные испыта-  
ния.

Регистрационный №  
Взамен №

Выпуск разрешен до

" " 19\_\_ г.

Выпускается по техническим условиям еЛ2.809.207 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Блок детектирования нейтронного излучения БДН-ИК предназна-  
чен для преобразования плотности потока тепловых нейтронов в про-  
порциональный ей по частоте следования электрический сигнал при  
измерениях в присутствии фонового гамма-излучения с мощностью до-  
зы до  $2,58 \cdot 10^{-4}$  А/кг (1,0 Р/с) и работы в составе переносной ра-  
диометрической аппаратуры.

Блок детектирования рассчитан на совместную работу со стан-  
дартной счетной аппаратурой (например, прибор счетный ПСО2-4).

ОПИСАНИЕ

В результате ядерного взаимодействия тепловых нейтронов с  
ядрами нуклида уран-235, входящими в состав конвертора, происхо-

дит деление ядер урана с образованием осколков деления, имеющих среднюю энергию порядка 80 МэВ. Осколки деления, попадая в чувствительный объем алмазной детектирующей структуры, производят ионизацию, что приводит к образованию в чувствительном объеме электронно-дырочных пар. Под действием электрического поля, создаваемого рабочим напряжением, приложенным к детектору, электроны и дырки собираются на его электродах. Процесс сбора заряда эквивалентен протеканию через электроды во внешнюю цепь импульса электрического тока.

Сигнал детектора по кабелю поступает на входную секцию предусилителя, в которой он преобразуется в импульсы напряжения с амплитудой, пропорциональной величине заряда, выделенного в детекторе. В основной секции предусилителя происходит усиление сигнала и формирование полосы пропускания. Формирователь обеспечивает формирование выходных импульсов БД стандартной формы и амплитуды для сигналов детектора, превышающих установленный уровень дискриминации.

Конструктивно блок детектирования состоит из двух основных частей - детектора и предварительного усилителя, соединенных между собой кабелем.

Внутри корпуса детектора размещается алмазная детектирующая структура, перед чувствительной поверхностью которой находится диск конвертора, представляющего собой слой закиси-оксида урана с обогащением по нуклиду уран-235 более 90 %, нанесенный на алюминиевую фольгу.

Предусилитель имеет прямоугольный корпус, разделенный перегородками на три секции - входную, основную и секцию формирователя, в которых размещены соответствующие платы. На торцевой поверхности предусилителя со стороны входной секции расположена розетка приборная для подключения кабеля с детектором. На противоположной поверхности смонтированы розетка для подключения конт-

рольного осциллографа и розетка для подключения кабеля, соединяющего блок детектирования с последующей аппаратурой.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазон преобразуемых плотностей потоков тепловых нейтронов от  $10^4$  до  $10^8$  см<sup>-2</sup>с<sup>-1</sup>.

2. Предел допускаемой основной погрешности при наборе (отсчете) не менее  $10^3$  импульсов не более  $\pm 15$  %.

3. Чувствительность регистрации тепловых нейтронов не менее  $10^{-5}$  см<sup>2</sup> ( $10^{-5}$  имп·см<sup>2</sup>/нейтрон).

4. Время установления рабочего режима не более 30 мин.

5. Время непрерывной работы не менее 8 часов.

6. Уровень собственного фона блока детектирования не более  $0,1$  с<sup>-1</sup>.

7. Площадь чувствительной поверхности детектора не менее  $3$  мм<sup>2</sup>.

8. Толщина чувствительной области детектора в пределах от  $0,1$  до  $0,4$  мм.

9. Выходной сигнал блока детектирования представляет собой импульс напряжения прямоугольной формы положительной полярности с активной длительностью  $1,6$  мкс  $\pm 15$  %, амплитудой от  $5,0$  до  $10,0$  В на сопротивлении нагрузки  $1$  кОм  $\pm 20$  % и активной длительностью фронта не более  $0,32$  мкс.

10. Выходное сопротивление блока детектирования не более  $100$  Ом.

11. Мощность, потребляемая предусилителем не более  $0,4$  Вт.

12. Напряжение питания предусилителя ( $\pm 12 \pm 1$ ) В.

13. Напряжение питания детектора не более  $400$  В.

14. Наружный диаметр детектора  $\pm 3,8_{-0,43}$  мм.

15. Длина кабеля, служащего для передачи сигнала от детектора к предусилителю  $8 \pm 0,5$  м.

16. Габаритные размеры предусилителя не более 200x65x50 мм.

17. Масса блока детектирования не более 1,5 кг.

18. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха блок детектирования соответствует группе В6 ГОСТ 12997-76.

19. Средняя наработка до отказа не менее 5000 часов.

20. Средний срок службы не менее 6 лет.

### ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится на паспорт, прилагаемый к блоку детектирования.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки блока детектирования БДПН-ИК входят изделия и эксплуатационная документация, указанные в табл. I.

Таблица I

| Обозначение    | Наименование               | Количество |
|----------------|----------------------------|------------|
| еЛ5.394.002    | Детектор                   | I          |
| еЛ2.035.015    | Предусилитель              | I          |
| еЛ6.645.042    | Кабель                     | I          |
| еЛ6.644.413    | Кабель                     | I          |
| еЛ4.170.46I    | Упаковка                   | I          |
| еЛ2.809.207 ПС | Паспорт                    | I          |
| еЛ2.809.207 ДМ | Методика поверки           | I          |
|                | Свидетельство<br>о поверке | I          |

### ПОВЕРКА

Поверка блока детектирования осуществляется в соответствии с Методикой поверки еЛ2.809.207 ДМ.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки средств измерений в условиях эксплуатации, приведен в табл.2.

Таблица 2

| Наименование средств поверки   | ГОСТ, ТУ, НТД, чертеж | Количество |
|--|-----------------------|------------|
| Прибор счетный одноканальный ПСО2-4  | ЕМ2.801.020 ТУ        | I          |
| Блок нейтронного источника с $^{239}\text{Pu}$ - $\alpha$ -Be источником (ВНИ) | ЕМ2.809.216           | I          |
| Источник питания ВНИ-151   | 2.200.061 ТУ          | I          |
| Источник питания ВНВ2-97   | 2.087.980 ТУ          | I          |
| Осциллограф СИ-65А   | В2.044.042 ТУ         | I          |
| Генератор сдвоенных импульсов БГА-94   | 3.268.011 ТУ          | I          |

#### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 24281-80 Блоки детектирования ионизирующих излучений. Общие технические требования.

ГОСТ 4.59-79 Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей.

ГОСТ 12997-76 ГСП. Общие технические требования. Методы испытаний.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Блок детектирования нейтронного излучения БДН-ИК соответствует требованиям ГОСТ 24281-80, ГОСТ 4.59-79 и ГОСТ 12997-76.

Изготовитель - организация п/я В-2688

Врио Руководитель предприятия п/я А-1646

Нач.отдела предприятия п/я Г-4126

*Граф*  
*В.П.Ярына*

Л.Н.Нахгальцев

В.П.Ярына