

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки детектирования БДРГ-42Р

Назначение средства измерений

Блоки детектирования БДРГ-42Р (далее - блок) предназначены для измерения мощности поглощенной в воздухе дозы гамма-излучения в составе систем радиационного контроля.

Описание средства измерений

Функционально блок состоит из узла детекторов, узла комбинированного и узла питания ПНН-383П (рисунок 1).



Рисунок 1 – Структурная схема блока.

Узел детекторов содержит два кремниевых ионно-имплантированных детектора площадью 250 и 1 мм^2 и один светодиод. Детекторы и светодиод размещены в металлическом корпусе и залиты кремнийорганическим компаундом. Металлический корпус обеспечивает защиту детекторов от помех. Для выравнивания коэффициента преобразования детекторов по энергиям фотонов на узел детекторов надевается фильтр.

Узел комбинированный содержит: двухканальный импульсный усилитель, два амплитудных селектора, два магистральных импульсных усилителя, один генератор импульсных сигналов. Все элементы блока комбинированного размещены на печатной плате и защищены от помех металлическим экраном.

Узел питания ПНН-383П содержит DC\DC преобразователи и фильтры входной и выходной цепей питания. DC\DC преобразователи и фильтры питания помещены в металлический экран.

Все три узла закреплены на шасси, которое крепится к корпусу блока детектирования. Снаружи узлы защищены кожухом, обеспечивающим жесткость конструкции и защиту узлов от воздействия внешней среды. Корпус и кожух блока выполнены из нержавеющей стали.

Фотография блока представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Фотография блока детектирования БДРГ-42Р

Принцип работы блока заключается в следующем: детекторы преобразуют энергию гамма-квантов в электрический заряд, который усиливается, преобразуется в импульс напряжения и подается на селектор амплитуды, на выходе селектора амплитуды формируется сигнал по длительности и амплитуде, усиливается магистральным усилителем по мощности и поступает на выходной разъем блока.

В режиме контроля блока, при подаче на вход «КОНТРОЛЬ» напряжения постоянного тока от + 12 В, включается генератор импульсных сигналов, к выходу которого подключен светодиод, и на выходах «Сигнал Ч» и «Сигнал Г» появляются сигналы со скоростью счета $(1700 \pm 700) \text{ с}^{-1}$.

Блок пломбируется в соответствии с конструкторской документацией (со стороны разъема блока) пломбами ОТК предприятия – изготовителя.

Программное обеспечение отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики и их номинальные значения приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение характеристики
Диапазон измерения мощности поглощенной в воздухе дозы гамма-излучения, Гр/ч	от 10^{-7} до 10^2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности поглощенной в воздухе дозы при градуировке на поверочных установках 2 разряда с гамма - источником цезий-137, при доверительной вероятности 0,95, %	± 20
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ	от 0,065 до 3,00
Энергетическая зависимость в диапазоне регистрируемых энергий гамма-излучения, %	± 25
Анизотропия блока для гамма-излучения с энергией 0,661 МэВ, %	± 25
Угол эффективной регистрации гамма-излучения в направлении оси блока, ...°	± 150

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение характеристики
Чувствительность блока к измерению мощности поглощенной дозы гамма-излучения (цезий-137), с-1·Гр-1·ч, - для диапазона от 10^{-7} до 1 Гр/ч - для диапазона от 10^{-5} до 10^2 Гр/ч	$(1,2 \pm 0,3) \cdot 10^6$ $(8 \pm 2) \cdot 10^3$
Чувствительность к активности источника цезий-137 типа ОСГИ, с ¹ ·Бк ⁻¹ , - для диапазона от 10^{-7} до 1 Гр/ч - для диапазона от 10^{-5} до 10^2 Гр/ч	$(0,15 \pm 0,04) \cdot 10^{-3}$ $(1,1 \pm 0,3) \cdot 10^{-6}$
Режим работы	непрерывный (круглогодуточный)
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы	± 5
Напряжение питания (от внешнего источника питания), В	+12
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,2
Радиационный ресурс по гамма-излучению, Гр, не менее	5000
Наработка на отказ, ч, не менее	50000
Время восстановления, мин, не более	30
Назначенный срок службы, лет	10
Назначенный срок хранения, лет	6
Устойчивость к воздействию температуры (а также кратковременно в течение 10 ч), °C	от минус 40 до + 70 (до + 90)
Прочность при воздействии температуры, °C	от минус 50 до +75
Устойчивость и прочность к воздействию относительной влажности при температуре +55 °C, %	95 ± 3
Дополнительная погрешность на каждые 10 °C изменения температуры окружающей среды, %	± 2
Устойчивость к воздействию вибрационных нагрузок (с ускорением до 2 g), Гц	от 1 до 120
Сейсмостойкость	II категория по НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций»
Устойчивость к воздействию атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Характеристики импульсов от блока БДРГ-42Р, измеренные на конце кабеля типа КМПЭВЭ нг 7x1,0 – 500 ТУ 16-705.426-86 длиной 500 м, при нагрузке 51 Ом $\pm 5\%$, имеют следующие значения: - амплитуда импульса, В, не менее - длительность импульса, мкс - полярность импульса	2,5 от 0,9 до 2 положительная
Габаритные размеры, мм, не более	$\varnothing 65 \times 255$
Масса, кг, не более	2,5
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °C Относительная влажность (при температуре воздуха 55 °C), %, Давление (при температуре +25 °C), кПа	от минус 40 до +70 95 ± 3 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на корпус блока фотохимическим методом, а на титульный лист руководства по эксплуатации АБЛК.418266.451 РЭ и паспорта АБЛК.418266.451 ПС – типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки блока входят изделия и эксплуатационная документация, приведенные в таблице 2.

Таблица 2.

Обозначение	Наименование	Комплектность, шт.
АБЛК.418266.451	Блок детектирования БДРГ-42Р	1
-	Комплект монтажных частей	1
-	Розетка 2РМДТ24КПЭ10Г5В1В ГЕО.364.126 ТУ	1
ЖШ6.272.204	Зажим	1
АБЛК.418266.451 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1
-	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости АБЛК.418266.451 ВЭ	1

Примечания

1. При поставке блока в составе системы радиационного контроля его эксплуатационная документация и монтажные части включаются в состав комплектов эксплуатационной документации и монтажных частей системы радиационного контроля.

2. При поставке нескольких в составе одной системы радиационного контроля эксплуатационная документация поставляется в одном экземпляре за исключением паспортов, которые поставляются с каждым блоком.

Проверка

осуществляется в соответствии с методикой поверки, изложенной в разделе 3 Руководства по эксплуатации АБЛК.418266.451 РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ОАО «СНИИП» 25.05.2011 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

1) Установка поверочная гамма-излучения с источниками нуклида цезий-137 (типа УПГД-1), по ГОСТ 8.087-2000. Рабочий эталон 2 разряда, диапазон мощности экспозиционной дозы от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Р·ч⁻¹.

2) Установка поверочная гамма-излучения с источниками нуклида цезий-137 (типа УПГ-02), по ГОСТ 8.087-2000. Рабочий эталон 2 разряда, диапазон мощности экспозиционной дозы от 0,2 до $1,3 \cdot 10^3$ Р·ч⁻¹.

3) Источник гамма-излучения нуклида цезий-137 из набора ОСГИ. Рабочий эталон 1 (2) разряда, активность 10^5 Бк.

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации АБЛК.418266.451 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к блокам детектирования БДРГ-42Р

1. ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».

2. Блоки детектирования БДРГ-42Р. Технические условия АБЛК.418266.451 ТУ.

3. ГОСТ 8.034-74 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы гамма- и рентгеновского излучений».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (при их наличии)

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством РФ требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производства;
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Специализированный научно-исследовательский институт приборостроения» (ОАО «СНИИП»)
Юридический адрес: РФ, 123060, Москва, ул. Расплетина, д. 5.
Телефоны +7(499) 198-97-64, +7(499) 943-00-61
Факс +7(499) 943-00-63
E-mail: info@sniip.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ОАО «СНИИП»
Регистрационный номер 30050-08
Адрес: РФ, 123060, Москва, ул. Расплетина, д. 5.
Телефон +7(499)198-97-00, Факс +7(499)943-00-63
E-mail: dep1500@sniip.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«___» ____ 2011 г.