

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ СЦПО «Маяк»

В. П. Воронин
10.11.



<p>Блоки детектирования</p> <p>БДМГ-3504</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>18960-99</u></p> <p>Взамен № _____</p>
--	---

Выпускаются по техническим условиям 956-0768-99 ТУ.

Назначение и область применения

Блок детектирования относится к СИ СИ и предназначен для преобразования мощности поглощенной дозы и поглощенной дозы аномально высокого уровня мгновенного гамма-излучения, сопровождающего самоподдерживающуюся цепную реакцию деления (далее – СЦР), в единичный импульс, а также для преобразования мощности поглощенной дозы гамма-излучения, характеризующей радиационную обстановку, в частоту импульсов.

Описание

Работа блока детектирования заключается в преобразовании импульсов тока счетчика гамма-излучения в уровень напряжения и частоту.

При происхождении СЦР или повышении мощности поглощенной дозы в месте установки блока детектирования выше 0,3 мкГр/с уровень напряжения на компараторе превысит опорное значение, что приведет к опрокидыванию компаратора. Компаратор будет находиться в сработавшем состоянии в течении 0,5 с при регистрации короткой СЦР или в течении действия импульса СЦР.

Импульсы счетчика сформированные по амплитуде и длительности, с частотой, пропорциональной мощности поглощенной дозы, поступают на счетный выход блока детектирования.

Конструктивно блок детектирования состоит из узла счетчика с фильтром для выравнивания энергетической зависимости чувствительности детектора и двух печатных плат, размещенных на общем основании в двух направляющих. Вся конструкция защищена кожухом.

Краткие технические характеристики

Диапазон преобразования мощности поглощенной дозы от $3 \cdot 10^{-3}$ до $12 \cdot 10^3$ мкГр/с.

Порог срабатывания по мощности поглощенной дозы от 0,21 до 0,39 мкГр/с.

Порог срабатывания по поглощенной дозе не более 1 мкГр.

Номинальное значение коэффициента преобразования $510 \text{ с}^{-1}/\text{мкГр} \cdot \text{с}^{-1}$ в диапазоне преобразования от $3 \cdot 10^{-3}$ до 10 мкГр/с.

Номинальная функция преобразования в диапазоне преобразования от 10 до 55 мкГр/с имеет вид

$$P = \frac{V}{510 - 0,025 \cdot V}, \quad (1)$$

где P – мощность поглощенной дозы, мкГр/с;

V – скорость счета, с^{-1} .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента преобразования $\pm 30 \%$ при доверительной вероятности 0,95.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности значения номинальной функции преобразования $\pm 35 \%$ при доверительной вероятности 0,95.

В диапазоне свыше 55 мкГр/с погрешность коэффициента преобразования не нормируется.

Предельное значение относительного отклонения коэффициента преобразования от номинального значения $\pm 10 \%$.

Энергетическая зависимость порогов срабатывания, коэффициента и функции преобразования в диапазоне энергий регистрируемых фотонов от 0,06 до 1,25 МэВ находится в пределах $\pm 30 \%$ относительно энергии 0,66 МэВ.

Анизотропия порогов срабатывания, коэффициента и функции преобразования в рабочем диапазоне энергий находится в пределах $\pm 25 \%$ в плоскости, перпендикулярной оси детектора.

Блок детектирования срабатывает при импульсной перегрузке по мощности поглощенной дозы до 10 Гр/с.

Время установления рабочего режима не более 1 мин.

Режим работы блока детектирования – непрерывный, круглосуточный.

Нестабильность коэффициента и функции преобразования $\pm 5 \%$ за 24 ч непрерывной работы.

Питание блока детектирования осуществляется стабилизированными напряжениями с параметрами, приведёнными в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение, В	Пульсация напряжения, мВ, не более	Пределы отклонения выходного напряжения, %	Ток потребления, мА, не более
+ 12	10	± 3	40
- 12	10	± 3	20
+ 400	20	± 3	0,06

Средняя наработка на отказ 10000 ч.

Средний срок службы до капитального ремонта не менее 10 лет.

Масса не более 0,6 кг.

Габаритные размеры мм, не более:

диаметр 51;

длина 325.

Блок детектирования устойчив к воздействию смешанного нейтронного и гамма-излучения, создающего поглощенную дозу не более 100 Гр.

Блок детектирования прочен к воздействию синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой 0,35 мм.

Блок детектирования устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С.

Блок детектирования устойчив к воздействию атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа.

Блок детектирования устойчив к воздействию влажности окружающего воздуха до 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку блока детектирования фотохимическим методом одновременно с нанесением основных надписей и символов. Кроме того, знак утверждения типа наносится на заглавном листе руководства по эксплуатации и паспорте на блок детектирования.

Комплектность

Комплектность блока детектирования соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
1 Блок детектирования БДМГ-3504	956-0768	1
2 Крепежное устройство	9506-6941	1
3 Руководство по эксплуатации	956-0768-99 РЭ	1
4 Паспорт	956-0768 ПС	1
5 Свидетельство о первичной поверке		1

Поверка

Методика поверки блока детектирования изложена в руководстве по эксплуатации на блок детектирования 956-0768-99 РЭ, утверждена ГЦИ СИ СН ПО «Маяк» ^{11.11.99} Межповерочный интервал – 1 год. При проведении поверки блока детектирования должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Обозначение стандарта, технических условий	Параметр, характеристика	Количество
Установка УПГД	Т-02120.00.00 СБ	Диапазон воспроизведения значений мощности экспозиционной дозы от $12,9 \cdot 10^{-10}$ до $12,9 \cdot 10^{-7}$ А/кг (от $5 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ Р/с), основная относительная погрешность $\pm 7\%$	1
Дозиметр ДРГ2-01	ЖШ1.287.529 ТУ	Диапазон измерения мощности экспозиционной дозы от 1 мкР/с до 3 Р/с, основная относительная погрешность $\pm 5\%$	1
Прибор счетный одноканальный ПСО2-4	еМ2.801.022	Экспозиция 100, 10, 1 с, основная относительная погрешность $\pm (0,013\% \text{ от } N+1)$	1
Комплекты блоков напряжений стабилизированных КБНС-4	еН2.087.014 ТУ	Выходное напряжение до 24 В, ток нагрузки до 1 А	1
Блок высокого напряжения БНВ-30	ЖШ2.200.090 ТО	Выходное напряжение 400 В, ток нагрузки до 3 мА	1

Продолжение таблицы 3

Наименование и условное обозначение	Обозначение стандарта, технических условий	Параметр, характеристика	Количество
Генератор импульсов с выносным блоком Г5-75	3.269.092 ТО	Амплитуда выходного импульса до 10 В, длительность от 50 нс до 1 с, режим выдачи одиночного импульса	1
Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4	ГОСТ 28489-90	Диапазон измерения от 0 до 50 °С, абсолютная погрешность ± 0,2 °С	1
Психрометр аспирационный МВ-4М	ТУ 10-24-10-89	Диапазон измерения от 0 до 100 %, абсолютная погрешность ± 3 %	1
Барометр-анероид М98	ТУ 25 04-1802-75	Диапазон измерения от 300 до 810 мм рт. ст., абсолютная погрешность ± 1 мм рт. ст.	1
Примечание – Допускается применять другие средства измерений и оборудование, имеющие технические и метрологические характеристики не хуже указанных.			

Нормативные документы

Основным нормативным документом являются технические условия 956-0768-99 ТУ на блок детектирования БДМГ-3504.

Заключение

Блок детектирования БДМГ-3504 соответствует требованиям технических условий 956-0768-99 ТУ.

Изготовитель: Производственное объединение «Маяк», 456780, г. Озёрск Челябинской обл., пр. Ленина, 31.

Главный инженер ПО «Маяк»



А. П. Суслов

