

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки детектирования БДКГ-23

Назначение средства измерений

Блоки детектирования БДКГ-23 (далее – блоки БДКГ-23) предназначены для измерения мощности поглощенной дозы D_i (мощности дозы) гамма-излучения в составе аппаратуры контроля радиационной обстановки.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков БДКГ-23 основан на взаимодействии гамма-излучения с веществом детекторов (счётчиков Гейгера-Мюллера) и возникновении носителей заряда, которые преобразуются в электрические импульсы, скорость счета которых пропорциональна мощности дозы гамма-излучения.

В качестве детектора гамма-излучения используются два счетчика: двухкамерный газоразрядный счетчик Гейгера-Мюллера типа СИ42Г с соотношением чувствительности камер 100:1 и газоразрядный счетчик типа Гамма 1-1. Питание счетчиков осуществляется напряжением +400 В от схемы умножения напряжения. Благодаря энергокомпенсирующим фильтрам эффективно реализуется коррекция энергетической зависимости во всем диапазоне энергий.

Импульсы со счетчика поступают на устройство обработки. Каждому импульсу соответствует определенное значение дозы с учетом того, какая камера и в каком режиме включена. Устройство обработки подсчитывает число импульсов за единицу времени и выводит результат измерения мощности дозы на внешнее устройство по двух- или четырехпроводному интерфейсу RS422/RS485.

При работе блоков детектирования гамма - излучения БДКГ-23 в составе аппаратуры возможна реализация следующих режимов:

а) режим измерения мощности дозы, при котором в случае изменения уровня радиации автоматически останавливается усреднение результатов измерений, сбрасываются показания и начинается новый цикл усреднения измерений;

б) режим измерения мощности дозы с алгоритмом «скользящего среднего». При этом оператором может задаваться либо время усреднения в диапазоне от 1 до 65535 с с дискретностью 1 с, либо статистическая погрешность измерения от 1 % до 200 % с дискретностью 1 %;

в) режим измерения мощности дозы для стационарных измерений. При этом оператором может задаваться либо время усреднения в диапазоне от 1 до 65535 с с дискретностью 1 с, либо статистическая погрешность измерения от 1 % до 200 % с дискретностью 1 % с режимом автоматического перезапуска;

г) режим измерения мощности дозы для стационарных измерений. При этом оператором может задаваться либо время усреднения в диапазоне от 1 до 65535 с с дискретностью 1 с, либо статистическая погрешность измерения от 1 % до 200 % с дискретностью 1 % с режимом перезапуска по команде.

Блоки детектирования гамма-излучения БДКГ-23 начинают работать с момента подачи на них напряжения питания. В случае возникновения неисправности внутренняя система диагностики выводит на внешнее устройство сигнал о неисправности.

Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисление «скользящих» средних значений и оперативное представление получаемой информации,

статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления сигналов от детектора, быструю адаптацию к изменению уровней радиации.

Общий вид блоков детектирования гамма - излучения БДКГ-23 представлен на рисунке 1.

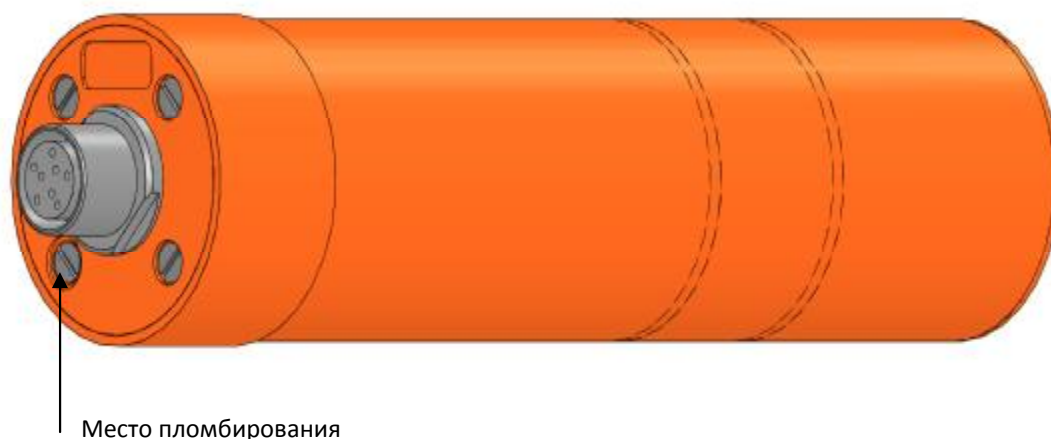


Рисунок 1 – Общий вид блоков детектирования гамма-излучения БДКГ-23

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) блоков БДКГ-23 является встроенным, метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства. ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений пломбой. Доступ к микроконтроллеру исключен конструкцией блоков БДКГ-23. Защитная пломба ограничивает доступ к ПО, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы. Кроме того, изменение ПО невозможно без специализированного оборудования изготовителя. ПО не требует специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО блоков БДКГ-23 представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|--|---|---|---|---|
| Встроенное программное обеспечение блоков детектирования гамма - излучения БДКГ-23 | БДКГ-23 | 11.12.05 | c861991b28287bfa5c6685 c03fee48bc | MD5 |

Уровень защиты ПО блоков детектирования гамма - излучения БДКГ-23 от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики блоков БДКГ-23 представлены в таблице 2.

Таблица 2. Характеристики блоков детектирования БДКГ-23

| Характеристика | Значение |
|--|-----------------------------------|
| Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ | от 0,06 до 3,0 |
| Диапазон измерений мощности поглощенной дозы гама - излучения | от 0,1 мкГр/ч до 100 Гр/ч |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности поглощенной дозы гамма-излучения, % | ±20 |
| Зависимость чувствительности относительно энергии 0,662 МэВ гамма – излучения радионуклида ¹³⁷ Cs в диапазоне регистрируемых энергий (энергетическая зависимость), % | от минус 25 до +35 |
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 1 |
| Время непрерывной работы, ч, не менее | 24 |
| Нестабильность показаний за время непрерывной работы, %, не более | ±5 |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы гамма-излучения, %: – при воздействии температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 70 °С относительно нормальных условий; – при воздействии относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги относительно нормальных условий; – при воздействии пониженного атмосферного давления, %; – при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне от 5 до 120 Гц; – при ударных воздействиях – при изменении напряжения питания | ±10 ±5 ±5 ±5 ±5 ±5 |
| Электропитание от внешнего источника постоянного тока, В | от 9 до 30 |
| Мощность, потребляемая при номинальном значении напряжения питания 12 В, В·А, не более | 1 |
| Габаритные размеры, мм, не более | Ø59,5×255 |
| Масса, кг, не более | 1,0 |

Знак утверждения типа

наносится на этикетку, расположенную на торцевой панели корпуса блока детектирования гамма - излучения БДКГ-23;

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки блоков БДКГ-23 указан в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование, тип | Количество | Примечание |
|---|------------|---------------------------|
| Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-23 | 1 | |
| Комплект монтажных частей | 1 | |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз. | Содержит раздел «Поверка» |

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.2305-2013 «Блок детектирования гамма – излучения БДКГ-23. Методика поверки», утвержденному БелГим 16 января 2013 г.

Средства поверки: рабочий эталон второго разряда по ГОСТ 8.087-2000 – установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения с набором источников из радионуклида ¹³⁷Cs, диапазон измерения мощности кермы в воздухе от 0,7 мкГр/ч до 10 Гр/ч, погрешность аттестации установки не более ±5 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Блок детектирования гамма – излучения БДКГ-23. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам детектирования БДКГ-23

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

ГОСТ 29074-91 «Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования»;

ГОСТ 8.034-82 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений»;

ТУ ВУ 100865348.029-2013 «Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-23. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении деятельности по использованию атомной энергии;
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

УП «АТОМТЕХ»

Адрес: Республика Беларусь, 220005, г. Минск, ул. Гика-ло, д. 5, кор. 1

тел. (+375017) 292-81-42, факс (+375017) 288-29-88

E-mail: info@atomtex.com

Экспертиза проведена

ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Тел. (812) 251-76-01, Факс (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« ____ » _____ 2014 г.