

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки детектирования БДКГ-22

Назначение средства измерений

Блоки детектирования БДКГ-22 (далее – блоки БДКГ-22) предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ (мощности амбиентной дозы) гамма-излучения в составе аппаратуры контроля радиационной обстановки.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков БДКГ-22 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 используется двухкамерный газоразрядный счетчик Гейгера-Мюллера типа СИ42Г с соотношением чувствительности камер 100:1. Питание счетчика осуществляется напряжением +400 В от схемы умножения напряжения. Благодаря энергокомпенсирующим фильтрам эффективно реализуется коррекция энергетической зависимости во всем диапазоне энергий.

Импульсы со счетчика Гейгера-Мюллера 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-22 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-22 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-22 представлен на рисунке 1.

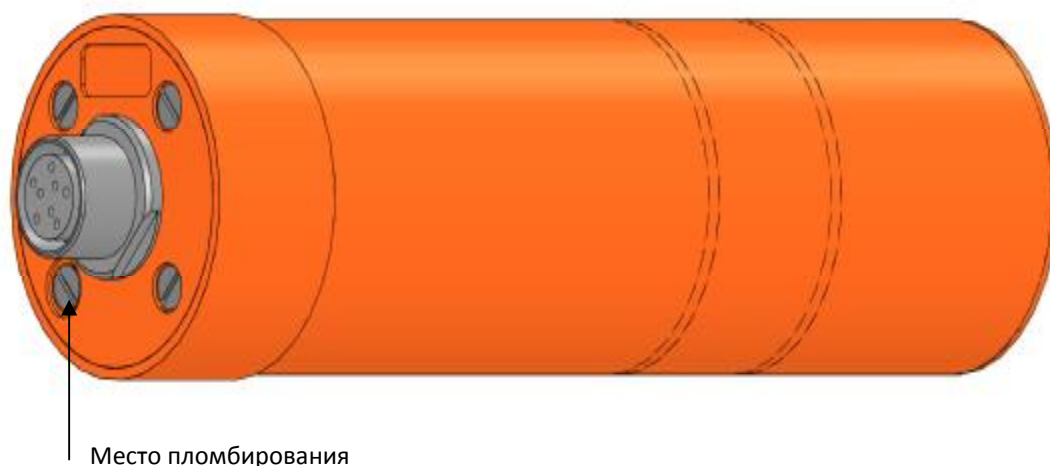


Рисунок 1 – Общий вид блоков детектирования гамма-излучения БДКГ-22

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) блоков БДКГ-22 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-22. 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-22 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-22	БДКГ-22	11.12.05	9a332e60c30ba6552cc 3353783830152	MD5

Уровень защиты ПО блоков детектирования гамма - излучения БДКГ-22 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-22 представлены в таблице 2.

Таблица 2. Характеристики блоков детектирования БДКГ-22

Характеристика	Значение
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,06 до 3,0
Диапазон измерений мощности амбиентной дозы гама - излучения	от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности амбиентной 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-22;

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки блоков БДКГ-22 указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Количество	Примечание
Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-22	1	
Комплект монтажных частей	1	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	Содержит раздел «Поверка»

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.2306-2013 «Блок детектирования гамма – излучения БДКГ-22. 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 Cs-137, диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы от 0,7 мкЗв/ч до 10 Зв/ч, погрешность аттестации установки не более $\pm 5\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Блок детектирования гамма – излучения БДКГ-22. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам детектирования БДКГ-22

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 100865348.028-2013 «Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-22. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- 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. Бульгин

М.п.

«___» _____ 2014 г.