

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры гамма-излучения ДБГ-С11Д

Назначение средства измерений

Дозиметры гамма-излучения ДБГ-С11Д (далее – дозиметры) предназначены для непрерывного измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (далее – МАЭД).

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметров основан на преобразовании энергии ионизирующего излучения в электрические импульсы, частота следования которых зависит от числового значения измеряемой величины.

Дозиметр представляет собой функционально и конструктивно законченное изделие в корпусе из алюминиевого сплава.

Дозиметры выпускаются в трёх исполнениях, отличающихся диапазоном измерений и габаритными размерами.

Дозиметр состоит из двух моноблоков, платы управления и платы интерфейсов.

Моноблок состоит из счетчика Гейгера-Мюллера, платы высоковольтного питания и формирователя сигналов. Моноблок размещается в пластиковом корпусе и залит защитным компаундом. В дозиметре основного исполнения использованы моноблоки со счетчиками Бета-4, в дозиметре исполнения 01 – один моноблок со счетчиком типа Бета-4, второй – со счетчиком Гамма-1-1, в дозиметре исполнения 02 – один моноблок со счетчиком типа Бета-4, второй – со счетчиком Гамма-2-1.

Моноблоки со счетчиком типа Бета-4 дозиметра основного исполнения, моноблоки со счетчиком Бета-4 и счетчиком Гамма-1-1 в дозиметре исполнения 01 и моноблоки со счетчиком Бета-4 и счетчиком Гамма-2-1 в дозиметре исполнения 02 образуют соответственно первый и второй каналы измерения. Переключение каналов дозиметра основного исполнения не происходит, переключение каналов дозиметра исполнения 01 происходит автоматически при значении МАЭД, равном 10 мЗвж^{-1} , а для дозиметров исполнения 02 – при МАЭД, равном 30 мЗвж^{-1} .

Плата управления обеспечивает прием сигналов с моноблоков, управление их питанием, а также реализует расчет МАЭД гамма-излучения.

Плата интерфейсов предназначена для обеспечения обмена данными, используя интерфейсы RS-485 и USB.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) дозиметра состоит из двух ПО:

- встроенного программного обеспечения в виде программного кода (программа пользователя), записанного в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) дозиметра с таблицами градуировочных коэффициентов и констант, имеющего наименование и свой номер версии исполнения;

- автономного программного обеспечения «DWPTest», устанавливаемого на ПЭВМ, имеющего возможность считывания текущей измерительной информации с дозиметра и установки (записи) параметров и констант в память дозиметра.

Используемая технологическая программа «DWPTest» носит служебный характер, используется для считывания, отображения, корректировки и записи параметров и данных, в измерениях не участвует и на метрологические характеристики средства измерений не влияет.

Метрологически значимой частью ПО ДБГ-С11Д является встроенное ПО, включающее программу (код) пользователя и данные таблиц градуировочных коэффициентов и констант, записываемых в память дозиметра.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: Встроенное - ПО «DWPTest» -	DBG-s11d ФВКМ.004001-01 34 01
Номер версии (идентификационный номер) ПО Встроенное - ПО «DWPTest» -	5.1 1.1
Цифровой идентификатор ПО Встроенное - ПО «DWPTest» -	отсутствует 3AC5CFE04829FF4E9074F771168D0EBA0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО Встроенное - ПО «DWPTest» -	отсутствует MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 - высокий.

Общий вид дозиметра представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 — Общий вид дозиметра ДБГ-С11Д

Пломбирование дозиметра от несанкционированного доступа осуществляется в соответствии с конструкторской документацией. Место пломбирования приведено на рисунке 1.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,0
Диапазон измерений МАЭД гамма-излучения:	
- основное исполнение	от 0,1 мкЗвж ⁻¹ до 10 мЗвж ⁻¹ ;
- исполнение 01	от 0,1 мкЗвж ⁻¹ до 10 Звж ⁻¹ ;
- исполнение 02	от 0,1 мкЗвж ⁻¹ до 100 Звж ⁻¹ .
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения:	
- в диапазоне от 0,1 до 1 мкЗвж ⁻¹	$\pm(15 + 1/N) \%$, где N – безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД в мкЗвж ⁻¹
- в диапазоне от 1 мкЗвж ⁻¹ до 10 Звж ⁻¹ , %	± 15
- в диапазоне от 10 Звж ⁻¹ до 100 Звж ⁻¹ , %	± 20
Пределы дополнительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения:	
- при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных условий, %	± 10
- при повышении влажности окружающего воздуха до 98 % при 35 °С, %	± 10
Энергетическая зависимость дозиметров относительно радионуклида ¹³⁷ Cs (662 кэВ), %	± 25
Время установления рабочего режима дозиметров, мин	1
Время непрерывной работы дозиметров	24 ч.
Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы, %	± 10
Напряжение питания постоянного тока, В	12 ⁺⁶ ₋₅
Потребляемый ток при напряжении питания 12 В, мА	50
Габаритные размеры (диаметр × длина), мм, не более	
- основное исполнение	68×141
- исполнение 01	68×179
- исполнение 02	68×179
Масса, кг, не более	
- основное исполнение	0,65
- исполнение 01	0,70
- исполнение 02	0,70
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 60 до плюс 80

- предельное значение относительной влажности	до 98 % при 35 °С;
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30 000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотоспособом на табличку, расположенную на корпусе дозиметра, и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации ФВКМ.412113.042РЭ и паспорта ФВКМ.412113.042ПС.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений соответствует таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Обозначение	Наименование	Количество (шт.)
ФВКМ.412113.042	Дозиметр гамма-излучения ДБГ-С11Д	*
ФВКМ.412113.042-01	Дозиметр гамма-излучения ДБГ-С11Д	*
ФВКМ.412113.042-02	Дозиметр гамма-излучения ДБГ-С11Д	*
ФВКМ.301732.013	Узел крепления	1
ФВКМ.685631.454	Кабель USB	*
БРО.364.030ТУ	Розетка кабельная ОНЦ-БС-1-10/14-Р12-1-В	1
ФВКМ.004001	Программное обеспечение DWPTest	*
ФВКМ.412113.042РЭ	Руководство по эксплуатации	*
ФВКМ.412113.042ПС	Паспорт	1
ФВКМ.412915.110	Упаковка	(на 2 шт.)
ФВКМ.412915.111	Упаковка	(на 5 шт.)
ФВКМ.412915.112	Упаковка	(на 10 шт.)
* - Наличие и количество, исполнение дозиметра указываются в карте заказа (спецификации или договоре на поставку).		

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 4 «Методика поверки» руководства по эксплуатации ФВКМ.412113.042РЭ, утверждённым ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области» 15 августа 2011 года.

Основное поверочное оборудование:

- государственный первичный эталон единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы фотонного и электронного излучений ГЭТ 38-95, мощность поглощенной дозы от 10^{-3} до 10^2 Гр·ч⁻¹ (от 10^{-3} до 10^2 Зв·ч⁻¹), СКО не более $2 \cdot 10^{-3}$, НСП не более $4 \cdot 10^{-3}$ (P = 0,99);

- установка поверочная гамма-излучения типа УПГД-2М-Д с источниками ¹³⁷Cs, обеспечивающая воспроизведение МАЭД в пределах от $5 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Зв·ч⁻¹ с доверительными границами относительной погрешности не более ± 5 %;

- источник фотонного излучения радионуклидный закрытый спектрометрический эталонный ОСГИ-3 (⁶⁰Co, ¹³⁷Cs, ²⁴¹Am), обеспечивающий воспроизведение МАЭД в пределах от 10 до 100 мкЗв/ч⁻¹.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ФВКМ.412113.042РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к дозиметрам гамма-излучения ДБГ-С11Д

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

2 ГОСТ 29074-91 Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования.

3 ГОСТ 8.070-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений.

4 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

5 ТУ 4362-090-31867313-2009. Дозиметр гамма-излучения ДБГ-С11Д. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Доза (ООО НПП «Доза»).

Юридический адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский проспект, дом 6. тел. (495) 777-84-85, факс (495) 742-50-84,

<http://www.doza.ru>, E-mail: info@doza.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»).

Юридический и почтовый адрес: 141570, пгт Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская обл.

тел. (495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11,

<http://www.mencsm.ru>, E-mail: info@mencsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-14 от 07.02.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « ____ » _____ 2014 г.