

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства детектирования для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения УДБГ-50

Назначение средства измерений

Устройства детектирования для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения УДБГ-50 (далее – устройства УДБГ-50) предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы \dot{H}^* (10) гамма-излучения (далее – МАЭД) в составе аппаратуры и систем радиационного контроля.

Описание средства измерений

Принцип действия устройства УДБГ-50 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.

Устройство УДБГ-50 состоит из блока детектирования БДБГ-50, адаптера УС-1 и соединительного кабеля.

В блоке детектирования БДБГ-50 расположены детекторы гамма-излучения. В качестве детекторов для первого канала используются 2 счетчика Гейгера-Мюллера типа СБМ20, для второго канала типа СИ-ЗБГ. Выходные сигналы от счетчиков нормируются по амплитуде, длительности и передаются в коаксиальный кабель, по которому осуществляется и электропитание блока.

Адаптер УС-1 обеспечивает питание блока детектирования БДБГ-50, прием от него сигнальных импульсов, формирование выходных импульсов фиксированной длительности и амплитуды по двум каналам.

Блок детектирования БДБГ-50 может быть отнесен от места установки адаптера УС-1 и регистрирующей аппаратуры на расстояние до 500 метров с помощью соединительного кабеля.

Внешний вид устройства УДБГ-50 представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Внешний вид устройства УДБГ-50

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики устройства УДБГ-50 приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики устройства УДБГ-50

Наименование характеристики, параметра	Значение
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ: - первый канал; - второй канал	0,060 – 3 0,065 – 3
Диапазон измерений МАЭД: - первый канал, мкЗв·ч ⁻¹ ; - второй канал, мЗв·ч ⁻¹	0,1 – 500 0,1 – 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД в поле излучения радионуклидного источника ¹³⁷ Cs, %	$\pm(20 + 3/H)$ где H измеренное значение МАД, мкЗв·ч ⁻¹ или мЗв·ч ⁻¹
Энергетическая зависимость чувствительности устройства УДБГ-50 относительно чувствительности к гамма-излучению радионуклида ¹³⁷ Cs, %, не более	± 35
Анизотропия чувствительности устройства УДБГ-50 для углов $\pm 180^\circ$, %, не более: - первый канал: в вертикальной плоскости для радионуклидов: - ²⁴¹ Am (E=59,5 кэВ); - ¹³⁷ Cs (E=662 кэВ); - ⁶⁰ Co (E _{ср.} =1,25 МэВ); в горизонтальной плоскости для радионуклидов: - ²⁴¹ Am, при угле минус 90°; - ¹³⁷ Cs, при углах $\pm 90^\circ$; - ⁶⁰ Co, при углах $\pm 90^\circ$; - второй канал: в вертикальной плоскости для: - режима N80 (E _{ср.} = 65 кэВ); - радионуклида ¹³⁷ Cs; - радионуклида ⁶⁰ Co; в горизонтальной плоскости для: - режима N80, при угле минус 90°; - радионуклида ¹³⁷ Cs, при углах $\pm 90^\circ$; - радионуклида ⁶⁰ Co, при углах $\pm 90^\circ$	минус 45 ± 10 ± 5 минус 85 минус 99 ± 25 минус 85 ± 15 минус 75 минус 80 ± 10 ± 15 минус 91 минус 99,8 ± 25 минус 85 ± 20 минус 80
Время установления рабочего режима, мин, не более	2
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нестабильность показаний устройства УДБГ-50 за 24 ч непрерывной работы, %, не более	10
Напряжение питания постоянным током, В	10 – 14

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики, параметра	Значение
Потребляемый ток, мА, не более	50
Нормальные условия эксплуатации устройства УДБГ-50: температура окружающей среды, °С; относительная влажность, %; атмосферное давление, кПа; напряжение питания, В	20±5 60±15 101,3±4 12,0±0,5
Рабочие условия эксплуатации устройства УДБГ-50: - для блока детектирования БДБГ-50: температура окружающей среды, °С относительная влажность при температуре 35 °С, % атмосферное давление, кПа; воздействие синусоидальных вибраций: - частотой, Гц, - амплитудой смещения, мм - для блока УС-1: температура окружающей среды, °С относительная влажность при температуре 25 °С, % атмосферное давление, кПа; воздействие синусоидальных вибраций: - частотой, Гц, - амплитудой смещения, мм	минус 40 – 50 до 98 84,0 – 106,7 10 – 35 0,35 минус 10 – 40 до 90 84,0 – 106,7 10 – 35 0,35
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении температуры в пределах рабочих условий эксплуатации от границ нормальных условий, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при повышенной влажности окружающего воздуха от границ нормальных условий, %	± 3
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации от границ нормальных условий, %	± 4
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении напряжения питания от 10 В до 14 В от границ нормальных условий, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при воздействии вибрации, %	± 5
Номинальное значение амплитуды выходного сигнала, В, не менее	4,5
Номинальное значение длительности выходного сигнала, мкс	5,0±1,0
Степень защиты оболочки блока БДБГ-50 устройства УДБГ-50 по ГОСТ 14254-96	IP65
Масса устройства УДБГ-50, кг, не более: - блока детектирования БДБГ-50 - устройства УС-1	1,0 0,10
Габаритные размеры устройства УДБГ-50, мм, не более: - блока детектирования БДБГ-50, диаметр×длина - устройства УС-1, длина×ширина×высота	61×265 95×48×38
Средняя наработка до отказа устройства УДБГ-50, ч	5000
Средний срок службы устройства УДБГ-50, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации ТН2.410.100.000 РЭ и методом шелкографии на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус блока детектирования БДБГ-50.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки устройства УДБГ-50 приведен в таблице 2.

Таблица 2. Комплект поставки устройства УДБГ-50

Наименование изделия	Обозначение изделия	Кол-во	Примечание
Устройство УДБГ-50, включающее:	ТН2.410.100.000	1 комп.	
Блок детектирования БДБГ-50	ТН2.410.100.100	1 шт.	
Адаптер УС-1	ТН2.410.100.200	1 шт.	
Кабель питания	ТН2.410.100.001	1 шт.	
Кабель УС-1- БДБГ-50	ТН2.410.100.002	1 шт.	
Кабель выходной	ТН2.410.100.003	2 шт.	
Укладочный ящик	ТН2.410.100.300	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	ТН2.410.100.000 РЭ	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу ТН2.410.100.000 РЭ «Устройство детектирования для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения УДБГ-50. Руководство по эксплуатации», раздел 5 «Поверка», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 26.09.2013. г.

Средства поверки: рабочий эталон второго разряда по ГОСТ Р 8.804-2012 – установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения с набором источников из радионуклида ^{137}Cs , диапазон мощности амбиентного эквивалента дозы от $1 \cdot 10^{-6}$ до 0,5 Зв/ч, погрешность не более $\pm 5 \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Устройство детектирования для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения УДБГ-50. Руководство по эксплуатации» ТН2.410.100.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам детектирования для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения УДБГ-50

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

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

ГОСТ Р 8.804-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма- излучений»;

«Устройство детектирования для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения УДБГ-50. Технические условия» 4361.006.62968019-2013 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при выполнении работ по осуществлению производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Технион»
(ООО «НТЦ «Технион»)

Юридический адрес: Россия, 197110, г Санкт-Петербург, ул. Петрозаводская, д.20, лит. А,
пом. 40-Н;

Фактический адрес: Россия, 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Белоостровская, д.28.

Тел. (812). 496-52-69

Факс. (812). 496-52-69

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Регистрационный номер 30001-10

Юридический адрес: Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

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

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2013 г.