

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры газов УДГ-03Д

Назначение средства измерений

Радиометры газов УДГ-03Д (далее – радиометры) предназначены для непрерывного измерения объёмной активности бета-излучающих газов (аргон, криптон, ксенон) в контролируемых местах на объектах атомной энергетики и промышленности, на судах с атомными энергетическими установками в составе систем, комплексов и установок радиационного контроля.

Описание средства измерений

Радиометр состоит из двух идентичных измерительных камер с полупроводниковыми детекторами. Камеры могут включаться параллельно (исполнение 01) для увеличения чувствительности радиометра, либо одна камера подключена к газовой магистрали, а вторая камера заглушена и служит для измерения окружающего радиационного фона на месте работы радиометра (исполнение основное) – данное включение предпочтительно в условиях нестабильного радиационного фона.

При прокачке воздуха через камеры, воздух проходит через входной аэрозольный фильтр, на который осаждаются аэрозольные частицы, через индикатор потока и попадает в камеры. В каждой камере расположен полупроводниковый детектор с предусилителем. Бета-частицы, испускаемые ядрами радиоактивных газов, пролетая через детектор, формируют электрические импульсы. Сигналы с предусилителей подаются на входы двухвходового формирователя.

В основном исполнении для компенсации внешнего фона только одна из камер используется для измерений объёмной активности радиоактивных газов, а заглушенная камера используется для измерений радиационного фона. При расчетах объёмной активности показания детектора камеры, предназначенной для измерения фона, вычитаются из показаний детектора рабочей камеры.

В исполнении 01, когда важна чувствительность радиометра, обе камеры используются для измерений объёмной активности радиоактивных газов, а за значение фона принимается значение, измеренное радиометром за время не менее 2000 с без прокачки воздуха. В этом случае при расчете объёмной активности показания камер усредняются.

При снижении расхода воздуха ниже допустимого уровня, выдается сообщение об отсутствии прокачки воздуха, которое не является сообщением о неисправности радиометра.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) радиометра состоит из прикладного ПО DWPTTest и носит служебный характер, в измерениях не участвует и на метрологические характеристики радиометров не влияет.

ПО позволяет:

- опрашивать подключенные радиометры и получать от них ответы в автоматическом режиме;
- устанавливать и сохранять пользовательские настройки при поверке или регулировании радиометров.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО:	ФВКМ.004001
Номер версии (идентификационный номер) ПО	02.01.2.00.03
Цифровой идентификатор ПО	3AC5CFE04829FF4E9074E77168D0EB0
Алгоритм вычисления ЦИ	MD5

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

Внешний вид и место опломбирования радиометра представлены на рисунке 1.

Место для гарантийной
пломбы

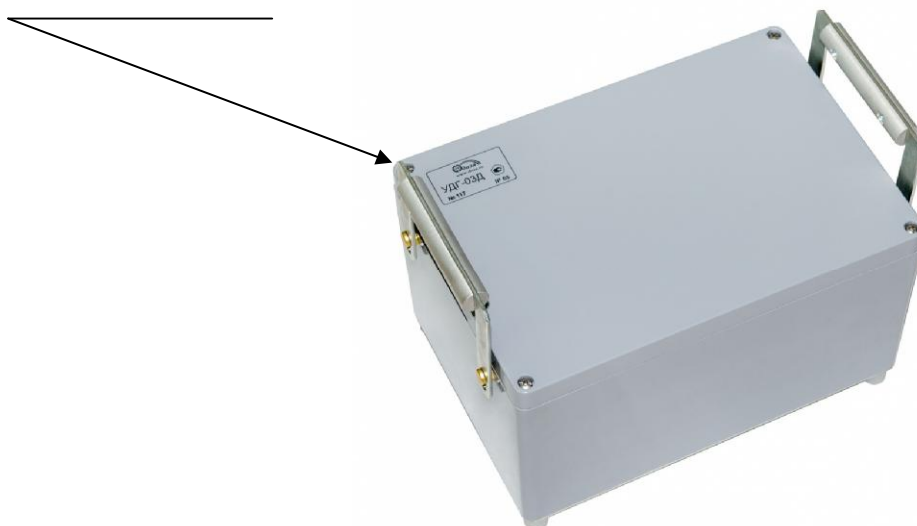


Рисунок 1 – Внешний вид и место опломбирования радиометра

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, кэВ	от 60 до 3000
Диапазон измерений объёмной активности бета-излучающих газов, Бк/м ³ В режиме суточных измерений	от $1,0 \cdot 10^4$ до $3,7 \cdot 10^{10}$ $3,0 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объёмной активности бета-излучающих газов, %	± 20

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент чувствительности радиометра к бета-излучению: - $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ (точечный источник), част·м ³ /Бк·с - ^{85}Kr , имп·м ³ /Бк·с	от $1,7 \cdot 10^{-4}$ до $8,5 \cdot 10^{-4}$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-6}$
Время установления рабочего режима, мин, не боле	10
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы относительно среднего значения показаний первого измерения, %	±15
Собственный фон радиометра, Бк/м ³ , не более	$4 \cdot 10^{-3}$
Объёмный расход воздуха, л/мин, не менее	10
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха, % - содержание в воздухе коррозионно-активных агентов соответствует типу атмосферы по ГОСТ 15150-69	от минус 10 до плюс 55 от 84 до 106,7 98 при плюс 35°С I, II, III
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объёмной активности бета-излучающих газов при изменении температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 35 °С, %, не более	±10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объёмной активности бета-излучающих газов при изменении относительной влажности окружающего воздуха до 98% при плюс 35 °С, %, не более	±10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объёмной активности бета-излучающих газов в условиях воздействия вибрации, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объёмной активности бета-излучающих газов к воздействию фоновое гамма-излучения с предельным уровнем мощности амбиентного эквивалента дозы 0,01 мЗв·ч ⁻¹ , %, не более	±20
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP65
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более	354 ´ 230 ´ 203
Масса, кг, не более	29,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30 000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Среднее время восстановления отказавшего радиометра с использованием ЗИП, ч, не более	1

Знак утверждения типа

наносится фотоспособом на корпус радиометра и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации ФВКМ.412123.011РЭ и паспорта ФВКМ.412123.011ПС.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений соответствует таблице 2.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол-во (шт.)	Примечание
ФВКМ.412123.011	Радиометр газов УДГ-03Д	1	
ФВКМ.301318.097	Источник контрольный ОИСН-90-3	1	
ФВКМ.301254.020	Держатель контрольного источника	1	
ФВКМ.301241.051	Узел крепления		*
ФВКМ.004001	Программное обеспечение DWPTest	1	
ФВКМ.467110.009	Преобразователь интерфейса ПИ-100		* 1 шт. на поставку
ФВКМ.412123.011РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ФВКМ.412123.011ПС	Паспорт	1	
	Паспорт на контрольный источник	1	
	Свидетельство о поверке	1	
ФВКМ.305139.001	ЗИП в составе: - защитное кольцо с пленкой	2	
	- розетка кабельная ОНЦ-БС-1-10/14-Р12-1-В БРО.364.030ТУ		*
	- розетка кабельная СН6П-1-10/14-Р12-1-В ПЮЯИ.430424.005ТУ		*
ФВКМ.711141.006 ТУ 9436-004-18037666-94 ФВКМ.303658.016	Монтажный комплект: - штуцер 1/2" 14 внутренняя резьба - прокладка 1/2" - трубка силиконовая медицинская 10/16 - ручка монтажная	4 2 макс.20 м 2	
ФВКМ.412915.118	Упаковка	1	

Примечание: * Поставляется в соответствии с условиями поставки

Поверка

осуществляется по документу ФВКМ.412123.011РЭ, раздел 4 «Методика поверки» руководства по эксплуатации, утвержденному ФБУ «ЦСМ Московской области» в сентябре 2012 года.

Основное поверочное оборудование:

- радиометр газов РГБ-07 по ТУ 95 1487-86, пределы погрешности измерений $\pm 5\%$;
- соединительные шланги для подключения радиометра;
- газ ^{85}Kr активностью $1 \cdot 10^5$ Бк;
- эталонные источники типа 1СО с внешним выходом в телесном угле 2π : $5 \cdot 10^1$, $5 \cdot 10^2$, $5 \cdot 10^3$, $4 \cdot 10^4$, $5 \cdot 10^6$ с $^{-1}$;
- эталонный источник типа 1СО с внешним выходом в телесном угле 2π $5 \cdot 10^3$ с $^{-1}$;
- контрольный источник из комплекта поставки.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ФВКМ.412123.011РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиометрам газов УДГ-03Д

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

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия

НП-031-01 Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций

ТУ 4362-110-31867313-2012. Радиометр газов УДГ-03Д. Технические условия

Изготовитель

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

ИНН 7735542228

Юридический адрес: 124498, Москва, г. Зеленоград, Георгиевский проспект, д.6

Тел.: +7(495) 777-84-85, +7 (495) 984-20-50; факс: +7(495) 742-50-84

Web-сайт: <http://www.doza.ru>

E-mail: info@doza.ru

Испытательный центр

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

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

Тел.: +7(495) 994-22-10, факс: +7(495) 994-22-11

Web-сайт: <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.

В части вносимых изменений:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Тел.: +7(495) 744-81-12, факс: +7(495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.