

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры Radiagem 2000

Назначение средства измерений

Дозиметры Radiagem 2000 (далее по тексту – дозиметры) предназначены для измерения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ (мощности AMBIENTНОЙ дозы) гамма-излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметров Radiagem 2000 основан на регистрации гамма-квантов встроенным счетчиком Гейгера и подсчете образующихся на его выходе электрических импульсов, частота которых пропорциональна потоку частиц, попадающих в счетчик. Преобразование этих данных в измеряемую величину (мощность дозы) производится прибором автоматически с учетом предварительно сделанной калибровки по эталонам, воспроизводящим соответствующую физическую величину.

Прибор помещен в корпус из пластмассы ABS, легко поддающийся дезактивации. Конструкция дозиметра Radiagem 2000 обеспечивает безопасность в процессе эксплуатации. Прибор состоит из трех основных частей:

- верхняя панель с клавиатурой и с пьезоэлектрическим зуммером;
- нижняя панель с батарейным отсеком и с разъемом для подключения блоков детектирования;
- счетчик Гейгера, электронная схема и дисплей установлены между основанием и крышкой прибора.

Органы управления Radiagem 2000 расположены на верхней панели корпуса. Результаты измерений выводятся на жидкокристаллический дисплей. Четырехкнопочная клавиатура обеспечивает выполнение следующих функций:

- включение/выключение прибора;
- передача данных, очистка памяти и установка даты;
- включение/выключение подсветки дисплея;
- включение/выключение звуковой сигнализации.

На нижней панели расположены следующие элементы:

- разъем для подключения специализированных блоков детектирования;
- батарейный отсек;
- ремень для переноски Radiagem.

При измерении Radiagem 2000 выводит значение мощности дозы со встроенного детектора на безинерционный полулогарифмический линейный индикатор, имитирующий аналоговую шкалу. Кроме того, усредненное значение, полученное с помощью алгоритма сглаживания, выводится в виде цифры. На дисплей выводится 4-значное цифровое среднее значение, соответствующее мощности эквивалентной дозы (периодичность смены показаний зависит от скорости счета и изменяется в пределах от 1 до 10 секунд).

Прибор относится к носимым средствам измерения и может применяться на атомных станциях, предприятиях ядерно-топливного цикла, в аварийно-спасательных службах для оперативного контроля радиационной обстановки. Не является средством измерения медицинского назначения, не предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Электропитание прибора осуществляется от 2 щелочных батареек R6 1,5 В – 2,25 А×ч (тип АА). Время непрерывной работы от батареек не менее 80 часов без подсветки при мощности дозы гамма-излучения 100 нГр/ч.

Общий вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид прибора

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) дозиметров Radiagem 2000 является встроенным и размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства. Обеспечивает получение и отображение на дисплее результатов измерений и сообщений о неисправностях, управление режимами работы прибора, хранение данных в памяти дозиметра, передачу данных. Дозиметр Radiagem 2000 может работать с автономным программным обеспечением CSPA. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Radiagem 2000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия P2.XX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	Не определен ²⁾
Другие идентификационные данные, если имеются	Отсутствуют

Примечания: 1) Номер версии программного обеспечения Р2.ХХ, где ХХ – от 00 до 99.
2) Встроенное ПО устанавливается на стадии производства. Доступа к цифровому идентификатору встроенного ПО нет.

В ПО защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется отсутствием возможности несанкционированного доступа к метрологическим настройкам прибора, проверкой целостности ПО. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик прибора.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО дозиметра Radiagem 2000 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение	
1	2	
Диапазон измерений мощности амбиентной дозы гамма-излучения Radiagem 2000	от 0,1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности амбиентной дозы	$\pm(15 + \frac{1}{\dot{H}^*(10)}) \%$, где $\dot{H}^*(10)$ – численное значение показаний прибора в мкЗв/ч	
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения и энергетическая зависимость показаний относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs	от 59 кэВ до 1,5 МэВ	- 15% +25%
Нормальные условия эксплуатации прибора: - температура окружающего воздуха: - относительная влажность	20±5 °С 60±15 %	
Рабочие условия эксплуатации прибора: - температура окружающего воздуха: - относительная влажность	от минус 10 °С до плюс 50 °С до 95%	
Стойкость к ударным нагрузкам:	выдерживает падение с высоты не более 1,5 м	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности амбиентной дозы при изменении температуры от границ нормальных условий	±10 %	

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
1	2
Анизотропия чувствительности дозиметра Radiagem 2000, не более:	
Горизонтальная плоскость	
Радионуклид Am-241	
Угол падения гамма-излучения, градусов	
от 30 до 60	-35 %
от 60 до 150	-85 %
от 150 до 180	-15 %
от минус 180 до 30	±10 %
Радионуклид Cs-137	
от 30 до 60	-10 %
от 60 до 150	-40 %
от 150 до 180	
от минус 180 до 30	±5 %
Радионуклид Co-60	
от 60 до 150	-30 %
от 150 до 180	
от минус 180 до 60	±5 %
Вертикальная плоскость	
Радионуклид Am-241	
от минус 30 до 30	±20 %
от минус 60 до минус 30	
от 30 до 60	±30 %
от минус 180 до минус 120	±20 %
от 120 до 180	±30 %
от минус 120 до минус 60	-35 %
от 60 до 120	-85 %
Радионуклид Cs-137	
От минус 30 до 30	
От минус 180 до минус 150	±5 %
От 150 до 180	

Продолжение таблицы 2

От минус 60 до минус 30		-15 %
От минус 150 до минус 120		
От 30 до 60		
От 120 до 150		
От минус 120 до минус 60		-30 %
От 60 до 120		
Радионуклид Со-60		
От минус 30 до 30		±5 %
От минус 180 до минус 150		
От 150 до 180		
От минус 60 до минус 30		-15 %
От минус 150 до минус 120		
От 30 до 60		
От 120 до 150		
От минус 120 до минус 60		-30 %
От 60 до 120		
Питание	2 батареи типа АА	
Время непрерывной работы от батарей при нормальных условиях эксплуатации без подсветки дисплея	Не менее 80 часов	
Требования надежности: - средняя наработка на отказ - средний срок службы	не менее 35000 ч. не менее 8 лет	
Габаритные размеры и масса прибора с батареями, не более	150 x 85 x 45 мм	300 г

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации дозиметров Radiagem 2000 типографским способом и на плёночную этикетку, клеящуюся на корпус дозиметров, методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дозиметра Radiagem 2000 указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Дозиметр Radiagem 2000	76687	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	CAN-HPH-R2K-001-РЭ	1 шт.	
«Дозиметр Radiagem 2000. Методика поверки»	МП 2103-002-2014	1 шт.	
Свидетельство о первичной поверке		1 шт.	
Чехол-кобура на ремень	40469	1 шт.	Поставляется в соответствии с картой заказа.
USB-кабель для синхронизации с персональным компьютером	88940	1 шт.	
Программное обеспечение CSPA	80643	1 шт.	

Поверка

осуществляется по документу МП 2103-002-2014 «Дозиметр Radiagem 2000. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30.01.2014 года.

Средства поверки: поверочная дозиметрическая установка с набором источников ^{137}Cs , ^{60}Co и ^{241}Am , удовлетворяющая требованиям ГОСТ 8.087-2000. Погрешность аттестации не более $\pm 5\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе CAN-HPH-R2K-001-РЭ «Дозиметр Radiagem 2000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам Radiagem 2000

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

ГОСТ 28271-89 «Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические 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;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии;
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях.

Изготовитель

Компания Canberra France, Франция
Адрес: CANBERRA France, Route de Vauzelles, Zone Industrielle, La Vallée du Parc,
37600 LOCHES, FRANCE
тел. 33 (0)2 47 91 40 00, факс 33 (0)2 47 59 04 54)

Заявитель

ЗАО “Канберра – Паккард Трейдинг Корпорейшн”
Адрес: 117997, г Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.16/10, корпус 32
тел/факс: (499) 724-85-77, (499) 724-86-11

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
Адрес: Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19.
тел.: (812) 251-76-01; факс:(812) 713-01-14
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.
«_____» _____ 2014 г.