



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

УТВЕРЖДАЮ

раздел 4 «Методика поверки»

Заместитель руководителя ГЦИ СИ

ФБУ «НЦМ Московской области» -

директор Центрального отделения

С. Г. Рубайлов

« _____ » _____ 2012 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО НПП «Доза»



А.Н.Мартынюк

_____ 2012 г.

ДЛЯ АЭС

РАДИОМЕТР ГАЗОВ УДГ-03Д

Руководство по эксплуатации
ФВКМ.412123.011РЭ



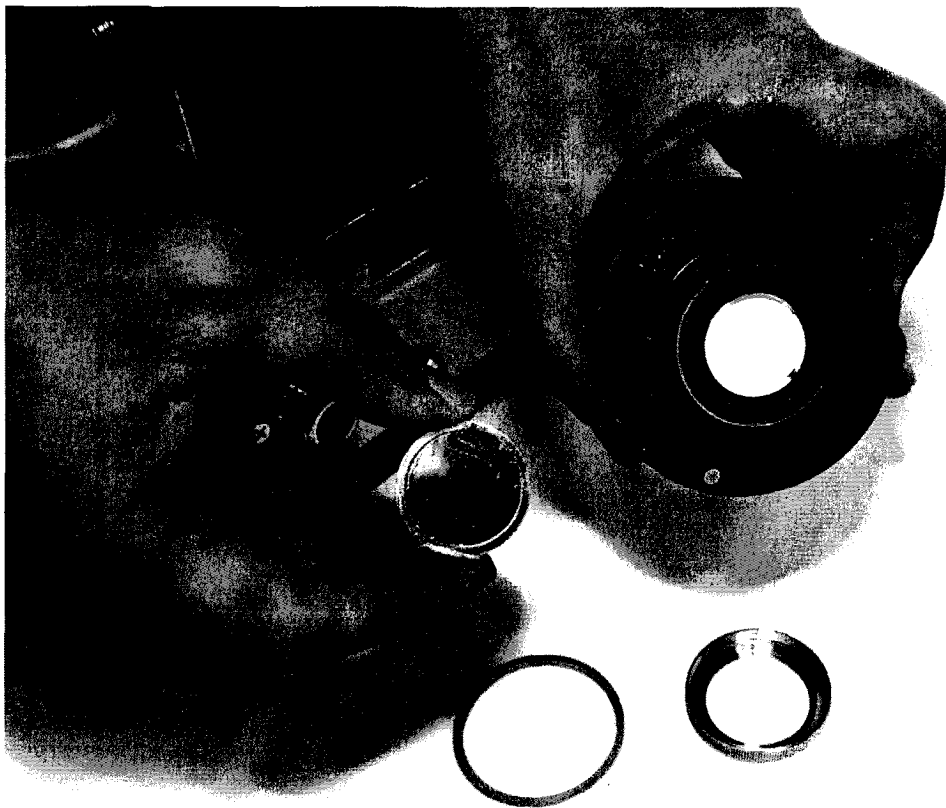


Рисунок 3.5 – Замена защитного кольца с плёнкой

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Общие требования

4.1.1 Поверку радиометров проводят юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке на право поверки данных средств измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются действующей нормативной базой.

4.1.2 Поверке подлежат все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации радиометры.

Первичная поверка производится при выпуске вновь произведенных радиометров и после их ремонта.

Периодическая поверка производится при эксплуатации радиометров.

4.1.3 Межповерочный интервал составляет один год.

4.2 Операции и средства поверки

4.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень операций при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	4.5.1	Да	Да
Опробование	4.5.2	Да	Да
Измерение собственного фона радиометра	4.5.3	Да	Да
Определение основной относительной погрешности измерения объёмной активности бета-излучающих газов при первичной поверке	4.5.4	Да	Нет
Определение коэффициента перехода от регистрации бета-излучения ^{85}Kr к регистрации бета-излучения $^{90}\text{Sr} (^{90}\text{Y})$	4.5.5	Да	Нет
Определение основной относительной погрешности измерения объёмной активности бета-излучающих газов при периодической поверке	4.5.6	Нет	Да
Определение показаний от контрольного источника	4.5.7	Да	Да
Оформление результатов поверки	4.6	Да	Да

4.2.2 При проведении поверки применяются основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Перечень основных и вспомогательных средств поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
4.5.3, 4.5.4, 4.5.5, 4.5.6, 4.5.7	ПЭВМ с программным обеспечением DWPTest ФВКМ.004001
4.5.4	Радиометр газов типа РГБ-07 по ТУ 95 1487-86. Пределы погрешности измерений $\pm 5\%$
4.5.4	Соединительные шланги для подключения радиометра газов
4.5.4	Газ ^{85}Kr активностью $1 \cdot 10^5$ Бк
4.5.5	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 $^{-1}$
4.5.6	Эталонный источник типа 1СО с внешним выходом в телесном угле 2π $5 \cdot 10^3$ с $^{-1}$
4.5.7	Контрольный источник из комплекта поставки
Примечание - Возможно применение других средств поверки с аналогичными характеристиками, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью	

4.3 Требования безопасности

4.3.1 При поверке выполняют требования безопасности, изложенные в 3.2 и в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

4.4 Условия поверки и подготовка к ней

4.4.1 Поверка должна проводиться в нормальных условиях:

- температура воздуха $+(20 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа;
- естественный фон ионизирующего излучения не более $0,25 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$.

4.4.2 Перед проведением поверки необходимо с помощью программы DWPTest установить время обновления данных не менее 10 с.

4.5 Проведение поверки

4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности радиометра;
- наличие эксплуатационной документации;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу радиометра.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если: радиометр поступил в поверку в комплекте с паспортом ФВКМ.412123.011ПС, состав соответствует указанному в разделе 3 ФВКМ.412123.011ПС, отсутствуют дефекты, влияющие на работу радиометра.

4.5.2 Опробование

При проведении опробования:

- 1) подключить радиометр к источнику питания;
- 2) включить радиометр и ПЭВМ, наблюдать за результатами самотестирования;
- 3) провести идентификацию программы DWPTest на соответствие данным, указанным в

приложении Д:

- 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;

Радиометр признается работоспособным в случае успешного прохождения процедур проверки совпадения идентификационных параметров программы DWPTest и самотестирования.

4.5.3 Измерение собственного фона радиометра

Порядок измерения:

- 1) включить радиометр, не включая прокачку;
- 2) через 30 мин после включения зафиксировать не менее 10 значений измеренной объёмной активности;
- 3) рассчитать среднее значение фоновой объёмной активности радиометра.

Среднее значение фоновой объёмной активности не должно превышать $4 \cdot 10^3 \text{ Бк/м}^3$.

Примечание - Нулевые показания при измерении собственного фона радиометра не являются признаком неисправности радиометра.

4.5.4 Определение основной относительной погрешности измерений объёмной активности бета-излучающих газов при первичной поверке

Определение основной относительной погрешности измерений объёмной активности проводится с помощью газа ^{85}Kr и радиометра газов РГБ-07 (далее - РГБ-07).

Порядок определения:

- 1) соединить РГБ-07 и поверяемый радиометр по схеме кольцевой прокачки (вход радиометра к выходу РГБ-07, выход радиометра к входу РГБ-07);
- 2) включить радиометр и РГБ-07, не включая прокачку;
- 3) через 30 мин после включения наполнить камеру радиометра ^{85}Kr и дождаться стабильности результатов работы РГБ-07 и радиометра. Объемная активность ^{85}Kr в радиометре и РГБ-07 должна быть в пределах от 10^6 до 10^7 Бк/м³.
- 4) включить прокачку и через 3 мин зафиксировать не менее 10 значений объёмной активности, измеренных радиометром;
- 5) зафиксировать не менее 10 значений объёмной активности, измеренных РГБ-07;
- 6) рассчитать средние арифметические значения объёмных активностей, измеренных с помощью радиометра и РГБ-07 A и A_0 ;
- 7) рассчитать основную относительную погрешность измерений объёмной активности δ , в процентах, по формуле

$$\delta = \frac{A - A_0}{A_0} \cdot 100, \quad (4.3)$$

где A - показания радиометра, Бк/м³;

A_0 - объёмная активность, измеренная РГБ-07, Бк/м³.

Полученное значение основной относительной погрешности не должно превышать $\pm 20\%$.

В случае, если основная относительная погрешность измерений объёмной активности превышает $\pm 20\%$, необходимо провести корректировку коэффициента чувствительности. Для проведения корректировки следует с помощью программы DWPTTest считать коэффициент чувствительности K_0 , установленный на предприятии-изготовителе, и записать в радиометр скорректированный коэффициент чувствительности $K_{\text{корр}}$, увеличенный либо уменьшенный на величину основной относительной погрешности измерения δ .

При этом значение коэффициента чувствительности не должно выходить за пределы допустимых значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-6}$ имп·м³/с·Бк, если $K_{\text{корр}}$ выходит за указанные пределы, радиометр подлежит ремонту.

4.5.5 Определение коэффициента перехода от регистрации бета-излучения ^{85}Kr к регистрации бета-излучения ^{90}Sr (^{90}Y)

Определение коэффициента перехода от регистрации бета-излучения ^{85}Kr к регистрации бета-излучения ^{90}Sr (^{90}Y) производится с помощью эталонных источников типа 1CO при положительных результатах поверки по ^{85}Kr по 4.5.4.

Порядок определения:

- 1) включить радиометр, не включая прокачку;
- 2) через 10 мин после включения снять заглушку с камеры в соответствии с рисунком 2.1 и установить источник 1CO, с наименьшим значением внешнего излучения, в держателе контрольного источника на штатное место в соответствии с рисунками 2.2 - 2.5;
- 3) через 3 мин зафиксировать значение объёмной активности, измеряемое радиометром;
- 4) зафиксировать не менее 10 последовательных измерений;
- 5) по результатам 10 измерений рассчитать среднее арифметическое значение объёмной активности A ;
- 6) удалить источник;
- 7) установить заглушку на место;
- 8) рассчитать коэффициент $K_{\text{перех}}$, Бк·с/м³·част, по формуле

$$K_{\text{перех}} = \frac{A}{I} \quad (4.4)$$

где I - внешний выход в угол 2π $^{90}\text{Sr}(^{90}\text{Y})$ для источника 1CO , с^{-1} , рассчитанный по формуле

$$I = I_{\text{пасп}} \cdot e^{-0,693 \cdot t / T_{1/2}} \quad (4.5)$$

где $I_{\text{пасп}}$ - значение внешнего выхода источника 1CO , с^{-1} , из свидетельства о поверке источника,

t - время, прошедшее со времени поверки источника, лет,

$T_{1/2} = 29,1$ лет - период полураспада ^{90}Sr ;

9) повторить измерения с остальными эталонными источниками из таблицы 4.2;

10) рассчитать среднее значение коэффициента перехода по результатам измерений всех эталонных источников $\bar{K}_{\text{перех}}$.

11) при поверке радиометра исполнения 01 провести определение коэффициента перехода от регистрации бета-излучения ^{85}Kr к регистрации бета-излучения $^{90}\text{Sr}(^{90}\text{Y})$ для второй камеры, выполнив процедуры 1) – 10).

4.5.6 Определение основной относительной погрешности измерений объёмной активности бета-излучающих газов при периодической поверке

Определение основной относительной погрешности измерений провести с помощью эталонного источника типа 1CO с внешним выходом в телесном угле $2\pi \cdot 5 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$.

Порядок определения:

1) провести измерения по процедурам 1) - 7) 4.5.5 для определения среднего арифметического значения объёмной активности A ;

2) рассчитать основную относительную погрешность измерения объёмной активности δ_A по формуле

$$\delta_A = 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{A - I \cdot \bar{K}_{\text{перех}}}{I \cdot \bar{K}_{\text{перех}}} \cdot 100 \right)^2 + \delta_{\text{ист}}^2} \quad (4.7)$$

где I - внешний выход эталонного источника 1CO , с^{-1} , рассчитанный по формуле (4.5);

$\bar{K}_{\text{перех}}$ - среднее значение коэффициента перехода, $\text{Бк} \cdot \text{с} / \text{м}^3 \cdot \text{час}$, определённое при первичной поверке и приведённое в свидетельстве о поверке;

$\delta_{\text{ист}}$ - относительная погрешность источника 1CO , %.

Полученное значение основной относительной погрешности не должно превышать ± 20 %.

4.5.7 Определение показаний от контрольного источника

Для определения показаний от контрольного источника:

1) включить радиометр, не включая прокачку;

2) через 30 мин после включения снять заглушку с одной из камер и установить контрольный источник на штатное место в соответствии с рисунками 2.1 – 2.5;

3) через 3 мин зафиксировать не менее 10 последовательных измерений объёмной активности, которое показывает радиометр, рассчитать среднее арифметическое значение;

6) удалить источник;

7) установить заглушку на место.

8) повторить процедуры 1) – 7) для второй камеры.

4.6 Оформление результатов поверки

4.6.1 Положительные результаты поверки радиометра оформляются в соответствии с ПР 50.2.006-94.

4.6.2 В свидетельство о поверке заносится:

- показания от контрольного источника для каждой камеры;
- значение коэффициента перехода для рабочей камеры (основное исполнение) или для обеих камер (исполнение 01) от регистрации бета-излучения $^{85}\text{Kг}$ к регистрации бета-излучения $^{90}\text{Sr} (^{90}\text{Y})$, определенное при первичной поверке и приведённое в предыдущем свидетельстве о поверке.

4.6.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности радиометра и применение её не допускается.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Текущий ремонт радиометра заключается в восстановлении поврежденных кабелей и ответных частей установленных на составных частях разъемов.

Узлы радиометра, вышедшие из строя, подлежат ремонту или замене на предприятии-изготовителе.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Радиометры до введения в эксплуатацию следует хранить в отопляемом и вентилируемом складе:

- в упаковке предприятия-изготовителя в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при +25 °С;
- без упаковки в условиях атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +10 до +35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.

6.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Место хранения должно исключать попадание прямого солнечного света на радиометры.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Радиометры в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться всеми видами транспорта на любые расстояния:

- перевозка по железной дороге должна производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке открытым автотранспортом ящики должны быть накрыты водонепроницаемым материалом;
- при перевозке воздушным транспортом ящики должны быть размещены в герметичном отопляемом отсеке;
- при перевозке водным и морским транспортом ящики должны быть размещены в трюме.

7.2 Размещение и крепление ящиков на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

7.3 При погрузке и выгрузке должны соблюдаться требования надписей, указанных на транспортной таре.

Во время погрузочно-разгрузочных работ радиометры не должны подвергаться воздействию атмосферных осадков.