

515

7 МЕТОДЫ ПОВЕРКИ

7.1 Общие указания

7.1.1 Настоящий раздел устанавливает методы первичной и периодической поверки прибора МКС-03С.

7.1.2 Поверка прибора проводится 1 раз в 1 год для приборов, находящихся в эксплуатации и 1 раз в 3 года для находящихся на хранении. Первая поверка в период эксплуатации проводится не позднее, чем через 3 года после ввода в эксплуатацию.

7.2 Условия поверки

7.2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление $(100 \pm 4) \text{ кПа } [(750 \pm 30) \text{ мм рт.ст.}]$.

7.2.2 Расстояние между блоком детектирования и источниками излучения должны быть не менее 500 мм. (Расстояние до радиоактивного источника отсчитывается от оси симметрии детектора).

7.2.3 Сетевое напряжение должно иметь номинальное значение $(220 \pm 11) \text{ В}$ или $(127 \pm 6) \text{ В}$ с устройством подзаряда УНК-7С2-1. При питании от аккумуляторов, они должны быть полностью заряжены.

7.3 Средства поверки

7.3.1 При проведении поверки прибора должны применяться следующие средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию:

- образцовые источники ^{137}Cs II разряда;
- нейтронные источники типа ИБН-4 и ИБН-8.

П р и м е ч а н и я

1 Допускается проводить поверку основной погрешности на установках второго разряда с источником ^{60}Co .

2 Допускается контролировать мощность эквивалентной и поглощенной дозы с помощью образцовых приборов.

7.3.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах и паспортах). Гамма – установки потреби-

					ЖШ1.289.473 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		66

... должны быть аттестованы в установленном порядке.

7.4 Подготовка к поверке

7.4.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы, указанные в разделе 2.1.4.

7.4.2 Подготовка поверочных установок и образцовых приборов проводится согласно описаниям на них.

7.5 Проведение поверки

7.5.1 Поверка блока детектирования БДКС-05С по фотонам

Примечание: При проведении испытаний прибора результат каждого измерения должен определяться, как сумма пяти показаний деленная на 5. Ниже по тексту под измерением понимается среднее по 5 показаниям.

7.5.1.1 Установите блок детектирования на поверочную гамма – установку с источниками Cs – 137 так, чтобы блок детектирования был повернут к источнику излучения стороной, при которой кабель, соединяющий блок детектирования и измерительный пульт, находится спереди и слева, если смотреть со стороны источника. Блок детектирования центрируется относительно источника по кресту на боковой поверхности прибора.

Примечание: При применении гамма – установки, аттестованной в единицах мощности экспозиционной дозы, значения мощности поглощенной дозы определяются с помощью коэффициентов перехода по ГОСТ 25935.

7.5.1.2 Создайте мощность поглощенной дозы гамма – излучения P_0 , равной $0,04 \pm 0,004$ мГр/ч.

7.5.1.3 Проведите измерение мощности дозы гамма – излучения P .

7.5.1.4 Рассчитайте относительную погрешность b по формуле:

$$b = 100 \times 1.1 \sqrt{Q^2 + [(P - P_0) / P_0]^2}.$$

где Q – погрешность аттестации поверочной установки, указанная в свидетельстве.

Погрешность не должна превышать указанную в п. 1.1.2.3.

7.5.1.5 Проведите операции по пп. 7.5.1.3 – 7.5.1.4 при мощностях дозы около 0,4, 4, 40 мГр/ч.

ЖШ1.289.473 РЭ

Лист

67

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал

Формат А4

7.5.2 Поверка блока детектирования БДКС-05С по нейтронному излучению

7.5.2.1 Поверка блока детектирования БДКС-05С по быстрым нейтронам и мощности дозы нейтронов проводится в открытой геометрии

7.5.2.1.1 Установить блок детектирования относительно открытого плутоний – бериллиевого источника так же как указано в п. 7.5.1.1.

Примечание: Блок детектирования и источник должны быть расположены так, чтобы расстояние до стен и потолка в помещении, где проводится поверка, должно быть не менее 2 м, расстояние до пола не менее 1,5 м.

7.5.2.1.2 Создайте мощность эквивалентной дозы нейтронов Р с помощью плутоний – бериллиевого источника около 0,04 мЗв/ч.

Примечание: Условно истинная мощность эквивалентной дозы нейтронов, P_0 , мЗв/ч, от источника, аттестованного по полному потоку и плотность потока быстрых нейтронов, $P_{Б0}$, меганейтр./($m^2 \times c$) рассчитываются по следующим формулам :

$$P_0 = \frac{3,6 \cdot A}{4\pi R^2} \cdot \frac{H}{\Phi}$$

$$P_{Б0} = \frac{10^{-6} \cdot A}{4\pi R^2} ,$$

где А – полный поток нейтронов от источника, нейтр/с;

R- расстояние между центрами источника и блока детектирования, м;

H/Φ – коэффициент перехода от флюенса нейтронов к эквивалентной дозе, равный для источника Pu-α-Be $38,5 \times 10^{-9}$ мкЗв* m^2 /нейтр.

7.5.2.1.3 Проведите измерение значений потока быстрых нейтронов – РБ и мощности эквивалентной дозы – Р.

7.5.2.1.4 Установите между источником и блоком детектирования на минимальном расстоянии от источника экранирующий конус (ГОСТ 8.355) так, чтобы прямой поток нейтронов от источника попадал на блок детектирования, пройдя всю длину конуса.

7.5.2.1.5 Проведите измерения значений перечисленных в п. 7.5.2.1.3 с конусом.

					ЖШ1.289.473 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		68

7.5.2.1.6 Для каждой из величин п. 7.5.2.1.3 рассчитайте результат Р, как разность показаний без конуса и с конусом и оцените значение b по п. 7.5.1.4.

7.5.2.1.7 Прodelайте операции пп. 7.5.2.1.2 – 7.5.2.1.6 для мощностей эквивалентной дозы нейтронов около 0,4 мЗв/ч, 1 мЗв/ч.

Примечания:

1П. Поверку погрешности для нейтронных измерений допускается проводить по методике, изложенной в пп. 7.5.2.1.2 – 7.5.2.1.7 при фоне рассеянного излучения (показаний с конусом при измерении мощности эквивалентной дозы), не превышающей 30% от прямого излучения (без конуса).

2П. На расстояниях между источником и блоком детектирования меньших, чем позволяет конус, допустимо проводить проверку методом подбора радиационных полей. При измерениях используются два однотипных источника, активность которых различается в К раз, где $K=10\pm 2$. Проверку проводят в следующей последовательности:

2.1П. С помощью источника меньшей активности создайте мощность дозы P_0 (по показаниям прибора), соответствующую приблизительно 2/3 последнего, отградуированного методом конуса, десятичного диапазона (базового).

2.2П. Измерьте показания Р для каждой из величин, указанных в п. 7.5.2.1.3.

2.3П. Замените источник источником большей активности. Выполните операции по п. 2.2П примечаний.

2.4П. Рассчитайте относительную погрешность измерений b по формуле:

$$b_{\lambda} = (P - P_0 \times K) \times 100 / (P_0 \times K)$$

2.5П. Рассчитайте относительную погрешность измерений по формуле:

$$b = \sqrt{b_{\lambda}^2 + b_0^2},$$

где b_0 – относительная погрешность измерений, полученная на базовом диапазоне при измерениях методом конуса.

7.5.2.2 Поверка блока детектирования БДКС-05С по тепловым нейтронам

7.5.2.2.1 Установить блок детектирования относительно установки УКПН-1М с тепловой насадкой так же как указано в п. 7.5.1.1.

ЖШ1.289.473 РЭ

Лист

69

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Копировал

Формат А4

7.5.2.2.2 Создайте с помощью плутоний – бериллиевого источника плотность потока тепловых нейтронов 0,5 меганейтр./($m^2 \times c$).

Примечание: Плотность потока тепловых нейтронов, РТ, меганейтр./($m^2 \times c$), рассчитывается по формуле:

$$RT_0 = \frac{0,37 \cdot 10^{-6} \cdot A \cdot \exp(-0,057 \cdot (R - 0,06))}{4\pi(R - 0,06)^2}$$

в формуле взят средний по УКПН-01М коэффициент 0,37, для каждой установки УКПН-1М берется индивидуальное значение данного коэффициента;

где А – полный поток нейтронов от источника, нейтр/с;

R - расстояние между центрами источника и блока детектирования, м.

7.5.2.2.3 Проведите измерение значения потока тепловых нейтронов – РТ.

7.5.2.2.4 Установите перед коллиматором установки УКПН-1М кадмиевый экран, так чтобы он полностью перекрывал отверстие коллиматора.

7.5.2.2.5 Проведите измерение по п. 7.5.2.2.3 с кадмиевым экраном.

7.5.2.2.6 Рассчитайте результат Р, как разность показаний без экрана и с экраном и оцените значение b по п. 7.5.1.4.

7.5.2.2.7 Проведите операции пп. 7.5.2.2.2 – 7.5.2.2.6 для плотности потока тепловых нейтронов 1,5 меганейтр./($m^2 \times c$).

Примечание: Проверка верхних диапазонов измерения по плотности потока и мощности дозы нейтронов не проводится, т.к. соответствие требованиям пункта 1.1.2.1 обеспечивается конструкцией блока детектирования.

Примечание: Проверка блока детектирования БДКС-05С по плотности потока промежуточных нейтронов не проводится, т.к. соответствие требованиям пп. 1.1.2.1, 1.1.2.3 обеспечивается конструкцией блока детектирования и подтверждается, проведенным при разработке прибора, определением энергетической зависимости чувствительности блока детектирования на источнике моноэнергетических нейтронов на основе ЭГ-2,5.

7.6 Оформление результатов поверки

7.6.1 Результаты поверки заносятся в раздел 13.4 формуляра

ЖШ1.289.473 РЭ

Лист

70

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Копировал

Формат А4

ЖШ1.289.473ФО.

7.6.2 Если поверке подвергался блок, находящийся в эксплуатации, то он должен быть после поверки размещен на своем штатном месте.

7.6.3 Если поверке подвергался блок, находящийся на хранении, то он должен быть переконсервирован.

7.6.4 Приборы, не прошедшие своевременной поверки в соответствии с настоящей методикой, или не удовлетворяющие ее требованиям в процессе поверки, к дальнейшему использованию не допускаются.

Примечание -- Соединения драгоценных металлов усилить в формуляр-
ЖШ 1.289.473 Ф.О.

					ЖШ1.289.473 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		71

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 Утилизации подлежат:

- микросхемы, транзисторы, диоды и разъемы, содержащие драгоценные металлы;

- корпуса блоков прибора, изготовленные из алюминиевого сплава.

8.2 Для утилизации прибора необходимо:

- разобрать все узлы блоков прибора;

- удалить из корпусов блоков прибора все электронные и крепежные элементы;

- от электронных схем отделить все микросхемы, транзисторы и диоды, снять с корпусов блоков и соединительных жгутов разъемы и сложить их отдельно для последующего извлечения из них драгоценных металлов;

- корпуса всех блоков прибора сложить отдельно для последующей сдачи алюминиевых сплавов;

Примечание – Содержание драгоценных металлов указано в формуляре ЖШ1.289.473 ФО.

					ЖШ1.289.473 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		72