

ООО "ПОЛИМАСТЕР"

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО "ПОЛИМАСТЕР"

Ю. А. КУРЛОВИЧ
2009 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор БелГИМ
Н.А. ЖАГОРА

2009 г.



ИЗМЕРИТЕЛИ- СИГНАЛИЗАТОРЫ ПОИСКОВЫЕ
ИСП-PM1703 (PM1703)
ТУ ВУ 100345122.058-2009

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МРБ МП. 1876-2009

МИНСК 2009 г.

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящая методика поверки распространяется на измерители- сигнализаторы поисковые ИСП-PM1703М (PM1703M), ИСП-PM1703МА (PM1703MA), ИСП-PM1703ГН (PM1703GN), ИСП-PM1703ГНА (PM1703GNA) (далее приборы), соответствуют Методическим указаниям МИ 1788 "Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки.

Поверка должна проводиться территориальными органами метрологической службы Госстандарта и органами, аккредитованными на проведение данных работ

Поверка приборов проводится при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации и хранения с периодичностью 12 месяцев.

2 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование эталонных и вспомогательных средств измерений и основные характеристики
1	2	3
Внешний осмотр	7.1.	-
Опробование	7.2.	-
Определение метрологических характеристик	7.3.1	Установка поверочная дозиметрическая с источником ¹³⁷ Cs, по ГОСТ 8.087-2000. Погрешность аттестации установки поверочной дозиметрической, аттестуемой по эквивалентной дозе, должна быть не более $\pm 7\%$ при доверительной вероятности 0,95
-	7.3.2	Установка поверочная типа УКПН-1М или КИС-НРД-МБ с комплектом образцовых нейтронных Pu- α -Be радионуклидных источников с погрешностью не более 7% при доверительной вероятности 0,95.
-	7.3.2	Фантом из РММА
-	5	Барометр. Цена деления 1 кПа. Диапазон измерения от 60 до 120 кПа
-	5	Термометр. Цена деления 0,1°C. Диапазон измерения от 10 до 30 °С
-	5	Измеритель влажности. Диапазон измерения от 30 до 90 %
-	7.3.1, 7.3.2	Секундомер. Цена деления 0,1 с
-	5	Дозиметр ДБГ-06Т. Основная погрешность $\pm 15\%$. (Допускается использование другого дозиметра, обеспечивающего необходимую точность измерений)



3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве государственных поверителей в установленном порядке.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с СанПиН 2.6.1.8-8-2002 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)» и ГН 2.6.1.8-127-2000 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)»

4.2 Процесс поверки должен быть отнесен к работе с особо вредными условиями труда.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверку прибора необходимо проводить в нормальных климатических условиях:

- температура окружающей среды	$(20 \pm 5) ^\circ \text{C}$;
- относительная влажность воздуха	60 (+20; -30) %;
- атмосферное давление	101,3 (+5,4; -15,3) кПа;
- внешнее фоновое гамма-излучение	не более 0,2 мкЗв/ч.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки поверителями должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- изучить "Руководство по эксплуатации" (РЭ) на прибор;
- подготовить прибор к работе, как указано в РЭ.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- соответствие комплектности поверяемого прибора требованиям РЭ;
- наличия в РЭ отметки о первичной поверке или свидетельства о последней поверке;
- наличие четких маркировочных надписей на приборе;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу прибора.

7.2 При проведении опробования необходимо:

- проверить работоспособность прибора, как указано в РЭ;

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной относительной погрешности измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее МЭД) провести следующим образом:

1) включить приборы, выключить звуковую и вибрационную сигнализацию. Перед проведением испытаний включить максимальные значения порогов по МЭД;

2) установить приборы на поверочную дозиметрическую установку с источником гамма-излучения ^{137}Cs так, чтобы панель приборов, на которую не устанавливается клипса, была обращена к источнику излучения а нормаль, проведенная через геометрический центр детектора совпадала с осью потока излучения. Геометрический центр детектора отмечен точками на шильдиках приборов и значком "x" в руководстве по эксплуатации

3) включить режим измерения МЭД;

4) не менее через 300 с после размещения приборов на дозиметрической установке



снять с интервалом не менее 60 с пять результатов измерения МЭД в отсутствие источника излучения и рассчитать среднее значение МЭД гамма-фона \bar{H}_* (далее по тексту – гамма фона), мкЗв/ч, по формуле

$$\bar{H}_* = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 H_{*i}, \quad (1)$$

где H_{*i} – i-ое показание приборов при измерении МЭД фона, мкЗв/ч;

5) переместить приборы на дозиметрической установке так, чтобы геометрический центр детектора совпал с контрольной точкой, в которой эталонное значение МЭД равно 3,0 мкЗв/ч, и подвергнуть приборы облучению;

6) не менее через 180 с после начала облучения снять с интервалом не менее 30 с пять результатов измерения МЭД и рассчитать среднее значение МЭД \bar{H}_j по формуле

$$\bar{H}_j = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 H_{ji}, \quad (2)$$

где H_{ji} – i-ое показание приборов при измерении МЭД в j-ой проверяемой точке;

7) измерения повторить для контрольных точек, в которых эталонное значение МЭД равно 30,0 и 70,0 мкЗв/ч;

8) вычислить относительную погрешность измерения Q_j , в процентах по формуле

$$Q_j = \left(\frac{(\bar{H}_j - \bar{H}_*) - H_{*j}}{\bar{H}_*} \right) \times 100, \quad (3)$$

где \bar{H}_* – эталонное значение МЭД в проверяемой точке;

\bar{H}_j – среднее значение МЭД в проверяемой точке;

H_{*j} – среднее значение МЭД гамма-фона, рассчитанное по формуле (1);

9) рассчитать доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД δ , при доверительной вероятности 0,95 по формуле

$$\delta = 1,1 \sqrt{(Q_0)^2 + (Q_{j\max})^2}, \quad (4)$$

где Q_0 – погрешность дозиметрической установки, %;

$Q_{j\max}$ – максимальная относительная погрешность измерения Q_j , рассчитанная по формуле (3).

10) сравнить доверительную границу допускаемой основной относительной погрешности δ , рассчитанную по формуле (4), с пределами допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{\text{доп.}} = \pm 30\%$

Если $\delta > |\delta_{\text{доп.}}|$, то прибор бракуется, если $\delta \leq |\delta_{\text{доп.}}|$, то прибор признается годным.

7.3.2 Проверку чувствительности приборов к нейтронному излучению по быстрым нейтронам при регистрации нейтронного излучения проводят в следующей последовательности:

1) расположить приборы в центре фантома из РММА так, чтобы сторона приборов, на которой устанавливается клипса, была обращена к фантому. Включить приборы и установить режим поиска;

2) расположить проверяемые приборы вместе с фантомом на градуировочной скамье поверочной установки на специальной передвижной каретке так, чтобы эффективный центр нейтронного детектора (указан в эксплуатационной документации) находился на оси симметрии коллимированного пучка нейтронов с точностью ± 5 мм, причем панель приборов, на которую не устанавливается клипса, должна быть обращена к радионуклидному источнику нейтронов.



Примечание - При проверке приборов за эффективный центр принимают геометрический центр нейтронного детектора;

3) переместить прибор на поверочной установке так, чтобы геометрический центр детектора проверяемого прибора совпал с контрольной точкой, в которой значение плотности потока нейтронов Φ_0 такой величины, чтобы показания приборов составляли от 0,5 до 0,8 конечного значения диапазона скорости счета и начать облучение приборов;

4) через время не менее 120 с после начала облучения с интервалом не менее 60 с снять по пять показаний приборов и рассчитать среднее значение N_{cp} по формуле

$$N_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^5 N_i}{5}, \quad (5)$$

где N_i - i -ое показание скорости счета;

5) чувствительность приборов ξ , имп·см², определить по формуле

$$\xi = \frac{N_{cp} \cdot B}{\Phi_0}, \quad (6)$$

где B - коэффициент, учитывающий вклад рассеянного нейтронного излучения в показания приборов (коэффициент определяется при поверке установки);

Φ_0 - образцовое значение плотности потока нейтронов, с⁻¹см⁻².

Если чувствительность приборов ИСП-PM1703ГН (PM1703GN) к быстрым нейтронам $\xi \geq 0,035$ имп·см², то прибор признается годным. Если чувствительность приборов ИСП-PM1703ГН (PM1703GN) к быстрым нейтронам $\xi < 0,035$ имп·см², то прибор бракуется.

Если чувствительность приборов ИСП-PM1703ГНА (PM1703GNA) к быстрым нейтронам $\xi \geq 0,07$ имп·см², то прибор признается годным. Если чувствительность приборов ИСП-PM1703ГНА (PM1703GNA) к быстрым нейтронам $\xi < 0,07$ имп·см², то прибор бракуется.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

8.2 При положительных результатах первичной поверки в РЭ (раздел «Свидетельство о приемке») ставится подпись, оттиск клейма поверителя, производшего поверку, и дата поверки.

8.3 При положительных результатах очередной поверки или поверки после ремонта на дозиметр выдается свидетельство установленной формы о поверке (в соответствии с приложением В СТБ 8003) и в РЭ (раздел «Особые отметки») ставится подпись, оттиск клейма поверителя, производшего поверку, и дата поверки..

8.4 При отрицательных результатах поверки приборы к применению не допускаются. На них выдается извещение о непригодности по СТБ 8003, форма Г с указанием причин непригодности. При этом оттиск клейма поверителя подлежит погашению, а свидетельство аннулируется.

Разработчик: ООО "Полимастер"

Разработали:

Вед инженер НТО

П. Н. Билинский

" " 2009 г.

Руководитель разработки

М. Е. Заревский

" " 2009 г.



ПРОТОКОЛ № _____
поверки приборы типа ИСП-PM1703 № _____,
принадлежащего _____.

Поверка проводилась _____.

Поверка проводилась в нормальных климатических условиях при $T=20^{\circ}\text{C}$;
 $P=95,5$ кПа; относ. вл. 70 %, гамма-фон 0,1 мкЗв/ч согласно проекту методики поверки на
дозиметры поисковые ИСП-PM1703- _____ на дозиметрической поверочной установке

и
установке поверочной типа УКПН-1М или КИС-НРД-МБ с комплектом образцовых ней-
тронных $\text{Pu-}\alpha\text{-Be}$ радионуклидных источников с погрешностью _____,
а также с
использованием вспомогательных средств измерений (СИ).

Вспомогательные СИ и оборудование
Таблица А.1

Наименование	Тип	Зав. номер	Дата поверки
Термометр			
Психрометр аспирационный			
Барометр-анероид			
Персональный компьютер с инфра- красным каналом (ИК) связи	Pentium		
Секундомер. Цена деления 0,1 с.			
Дозиметр. (Основная погрешность не более $\pm 15\%$)			
Фантом из PMMA	30x30x15 см		

Диапазон измерения МЭД от 0,1 мкЗв/ч до 70, мкЗв/ч.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД не
превышают значения $\pm 30\%$,

Чувствительность приборов к нейтронному излучению при расположении их на фан-
томе из полиметилметакрилата (PMMA) должна быть не менее:

- приборов ИСП-PM1703ГН (PM1703GN):
 - 0,035 имп·см²/нейтрон – для $\text{Pu-}\alpha\text{-Be}$;
- приборов ИСП-PM1703ГНА (PM1703GNA):
 - 0,07 имп·см²/нейтрон – для $\text{Pu-}\alpha\text{-Be}$;

1 Внешний осмотр

2 Опробование и проверка работоспособности



3 Определение метрологических характеристик

3.1 Определение основной относительной погрешности измерения МЭД.

Таблица А.2

Эталонное значение МЭД \dot{H}_{0i} , мкЗв/ч	Источник № ____ / R, см	Показания дозиметра		δ	$\delta_{\text{доп}}$
		\dot{H}_{ji} , мкЗв/ч	\bar{H}_j , мкЗв/ч	%	%
фон					
3,0					
30,0					
70,0					

3.2 Определение чувствительности прибора к нейтронному излучению по быстрым нейтронам.

Таблица А.3

Образцовое значение плотности потока, ϕ_0 , $\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$	№ ист _____ R, см	Показания прибора, N_i , с^{-1}	Среднее значе- ние по- казаний, $N_{\text{ср}}$, с^{-1}	Кэф- фици- ент, В	Чувствительность, ξ , имп см^2	
					Измеренное значение	Допускае- мое значе- ние, не менее

Выводы: _____

Свидетельство (изв.) _____ от " ____ " _____
 Госповеритель _____ от " ____ " _____

