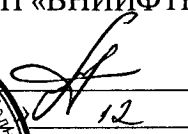


УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИФТРИ»




А.Н.Щипунов
2012 г.

Инструкция
Установки радиометрические поверхностной активности
бета- и гамма-излучающих радионуклидов для
автоматической разбраковки спецодежды
RTM 750S

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
698140-016-46603608-12МП

1 Методика поверки

1.1 Общие сведения

1.1.1 Настоящая методика поверки распространяется на установки радиометрические поверхностной активности бета- и гамма-излучающих радионуклидов для автоматической разбраковки спецодежды RTM 750S (далее по тексту – установки) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.1.2 Первичной поверке подлежат установки при выпуске из производства и после ремонта.

1.1.3 Периодической поверке подлежат установки, находящиеся в эксплуатации.

1.1.4 Интервал между поверками – 1 год.

1.2 Операции и средства поверки

1.2.1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

№	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	периодических поверках
1	Внешний осмотр	1.5.1	да	да
2	Опробование	1.5.2	да	да
3	Проверка чувствительности каждого бета-детектора к излучению $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ в геометрии 6CO (источник на поверхности детектора)	1.5.3	да	да
4	Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений поверхностной активности (^{90}Sr - ^{90}Y) каждого бета-детектора	1.5.5	да	да
5	Подтверждение соответствия программного обеспечения	1.6	да	да

№	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	периодических поверках
6	Оформление результатов поверки	1.7	да	да

Средства поверки:

При проведении поверки установки должны применяться средства измерений, приведённые в таблице 2

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонных средств измерений и вспомогательной аппаратуры	Технические характеристики
1.5.2 1.5.3 1.5.4	Источники радионуклидные фотонного излучения метрологического назначения закрытые ИМН-Г (Регистрационный № 44591-10) Источники радионуклидные бета-излучения метрологического назначения закрытые ИМН	Активность $10^2 \div 10^4$ Бк и погрешность $\pm 6\%$ ($P=0,95$)

Примечание:

Допускается применение других средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Используемые эталонные средства измерений должны иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.

Требования к квалификации поверителей

К проведению поверочных измерений и их обработке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в соответствии с ПР 50.2.012 «Порядок проведения поверки средств измерений».

Поверитель должен иметь навыки и практический опыт работы с радиометрами бета-излучения, а так же изучить данную методику поверки.

Требования безопасности при проведении поверки изложены в параграфе «Требования безопасности» в руководстве по эксплуатации.

1.3 Условия проведения поверки

1.3.1 При проведении поверочных измерений должны выполняться следующие условия:

- мощность амбиентного эквивалента дозы внешнего фоновое излучения не должна превышать 0,25 мкЗв/ч
- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, % 60 ± 20
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4$

Примечание:

1.3.2 Допускается проведение поверки в условиях, реально существующих в помещении и отличающихся от нормальных, но не выходящих за пределы рабочих условий эксплуатации, установленных на поверяемое устройство и на средства поверки, применяемые при поверке.

1.4 Проведение поверки

1.4.1 Внешний осмотр

Произвести внешний осмотр установки, проверить комплектность и ее соответствие техническому описанию, наличие формуляра, наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке), отсутствие загрязнений и механических повреждений, способных повлиять на работоспособность установки.

1.4.2 Опробование

Включить установку. Выдержать установку во включенном состоянии не менее 5 мин. Загрузить программное обеспечение. Когда на дисплее установки появится сообщение «готов к измерению», включить режим «Обслуживание».

Выбрать детектор, с которым далее будут проводиться измерения.

Установить эталонный источник в геометрическом центре детектора и убедиться в увеличении скорости счета в соответствующем измерительном канале.

1.5.3 Проверка чувствительности каждого детектора к бета-излучению $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$.

1.5.3.1 Проверку чувствительности каждого детектора к бета-излучению $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ проводить с использованием источника бета-излучения типа СО ($^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$), активностью $\sim 1 \cdot 10^3$ Бк, в следующей последовательности:

1.5.3.2 Убедиться в отсутствии радиоактивных источников в рабочей зоне установки.

1.5.3.3 Измерить скорость счета импульсов, поступающих с детектора, обусловленных фоновым гамма-излучением, не менее 6 раз. Определить среднее значение скорости счета по формуле:

$$\overline{N_{\phi i}} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m N_j, \quad (1)$$

где: $\overline{N_{\phi i}}$ - среднее значение фоновой скорости счета, с^{-1} ;

N_j - скорость счета импульсов при j -ом измерении;

m – количество измерений.

Для измерения фона рекомендуется экспозиция 180 с.

1.5.3.4 Установить источник бета-излучения вплотную к бета-детектору в его геометрическом центре. Выполнить операции по п. 1.5.3.3, вычислить среднее значение скорости счета импульсов, поступающих с детектора, $\overline{N_{\beta i}}$ по формуле (1). Для измерения скорости счета от источника рекомендуется экспозиция 30 с.

1.5.3.5 Вычислить чувствительность каждого детектора к бета-излучению по формуле:

$$\eta_{\beta i} = \frac{(\overline{N_{\beta i}} - \overline{N_{\phi i}}) \cdot S}{A}, \quad (2)$$

где: $\eta_{\beta i}$ - чувствительность к бета-излучению i -го БД, $(\text{имп} \cdot \text{с}^{-1})/(\text{Бк} \cdot \text{см}^{-2})$;

$\overline{N_{\beta i}}$ - среднее значение скорости счета от эталонного источника i -го БД, с^{-1} ;

$\overline{N_{\phi i}}$ - среднее значение скорости счета фона i -го БД, с^{-1} ;

A – активность эталонного источника, Бк, согласно свидетельству об аттестации (на дату выполнения измерения);

$S_{\text{дет}} = 875 \text{ см}^2$ – площадь рабочей поверхности детектора;

1.5.3.6 Выполнить измерения по п. 1.5.3.4 - 1.5.3.5 для всех детекторов установки.

1.5.3.7 Результаты первичной поверки считаются удовлетворительными, если среднее значение чувствительности каждого детектора $\geq 150 (\text{имп} \cdot \text{с}^{-1})/(\text{Бк} \cdot \text{см}^{-2})$.

1.5.5 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений поверхностной активности $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$.

1.5.5.1 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений поверхностной активности нуклида ($^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$) проводить в следующей последовательности:

1) включить установку, установить режим измерений значения фона и определить его.

2) приложить к бета-детектору эталонный источник бета-излучения на основе радионуклида ($^{90}\text{Sr}-^{90}\text{Y}$) так, чтобы поверхность источника была расположена параллельно поверхности детектора, а геометрический центр поверхности источника находился на продолжении перпендикуляра, проходящего через геометрический центр чувствительной поверхности детектора.

3) провести измерения скорости счета для всех бета-детекторов используя источники со значением поверхностной активности, соответствующей 20, 50 и 80 % диапазона измерений;

4) используя, измеренное ранее, значение чувствительности бета-детектора, рассчитать значение поверхностной активности:

$$A = \frac{(\bar{N}_{\beta i} - \bar{N}_{\phi i})}{\eta_i} \quad (4)$$

5) рассчитать значение доверительной границы допускаемой относительной погрешности δ , %, с доверительной вероятностью 0,95 по формуле (5):

$$\delta = 1,1\sqrt{(\delta_o)^2 + (\delta_{j\max})^2}, \quad (5)$$

где δ_o , % – погрешность поверхностной активности эталонного источника;

$\delta_{j\max}$, % – максимальная относительная погрешность измерений, рассчитанная по формуле (5):

$$\delta_{j\max} = \left| \frac{A_{0j} - A_j}{A_{0j}} \right| \cdot 100\%, \quad (6)$$

где: A_{0j} , $\text{Бк} \cdot \text{см}^{-2}$ –поверхностная активность эталонного источника с учетом радиоактивного распада;

A_j , Бк·см⁻² – измеренное значение поверхностной активности при измерениях с j-м эталонным источником;

5) сравнить доверительную границу погрешности $\delta_{j\max}$, рассчитанную по формуле (6), с пределами допускаемой относительной погрешности $\delta_{\text{доп}}$.

1.5.5.2 Установку считать выдержавшей испытания, если $\delta \leq \delta_{\text{доп}}$.

1.6 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Проводится проверка соответствия:

- наименования ПО;
- номера версии (идентификационного номера) ПО.

Идентификация программного обеспечения дана в п.1.8 РЭ.

Установка считается прошедшей поверку с положительным результатом, если подтверждается соответствие:

- Наименование программного обеспечения: (операционная система) QNX V6.4.1Rev.8
- Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения: RTM750V5.05.

1.7 Оформление результатов поверки

1.7.1. Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки в соответствии с ПР 2.006-94.

1.7.2. При положительных результатах первичной поверки (или поверки после ремонта) оформляется Свидетельство о первичной поверке

1.7.3. При положительных результатах периодической поверки на прибор выдается Свидетельство о поверке установленной формы.

1.7.4. При отрицательных результатах поверки установки к применению не допускаются. На них выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

Старший научный сотрудник
НИО-4 ФГУП «ВНИИФТРИ»



Т.П. Берлянд