

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ –  
заместитель Генерального  
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»

« 21 » 2008 г. М.В. Балаханов



Радиометр РИС-А1-Э «Дозкалибратор»	Внесен в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный номер № _____  Взамен № _____
---------------------------------------	---

Выпускается по техническим условиям ТУ 4362-007-18615825-2007

### Назначение и область применения

Радиометр РИС-А1-Э «Дозкалибратор» (далее – радиометр) предназначен для измерения активности гамма- и бета-излучающих радионуклидов в радиоактивных растворах, в частности, радиофармацевтических препаратах.

Радиометр применяется в качестве рабочего эталона 2 разряда.

### Описание

Принцип действия радиометра основан на преобразовании энергии гамма- квантов, излучаемых радионуклидами, или генерируемых в виде тормозного излучения бета-частиц, в пропорциональный плотности потока токовый сигнал. Токовый сигнал преобразуется в цифровой код, и пересчитывается микропроцессором в значение активности, которое отображается на светодиодном дисплее радиометра.

В состав радиометра входят блок детектирования, электронный дисплейный блок, и блок подключения к персональному компьютеру.

Блок детектирования включает в себя ионизационную камеру для регистрации излучения, источник высоковольтного напряжения и электрометр для измерения тока ионизации. Блок детектирования имеет встроенную свинцовую защиту от внешнего гамма-излучения.

Управление работой радиометра осуществляется с помощью виртуальных клавиш, расположенных на экране ЖК-индикатора. Микропроцессор радиометра сохраняет в памяти

коэффициенты, введенные при градуировке, обеспечивает переключение режимов работы, вычисляет значения активности с учетом поправки на фон.

Радиометр имеет библиотеку градуировок для следующих радионуклидов: Tc-99m, I-123, I-131, Ga-67, Sr-89.

Измерение активности других радионуклидов проводится в соответствии с утвержденными методиками выполнения измерений.

### Основные технические характеристики

Диапазон измерений активности:

- для гамма - излучающих нуклидов (по  $^{99m}\text{Tc}$ )\*  $2,0 \times 10^6 \div 1,85 \times 10^{10}$  Бк;

- для бета - излучающих нуклидов (по  $^{89}\text{Sr}$ )  $8,0 \times 10^7 \div 1,85 \times 10^{10}$  Бк.

Энергетический диапазон регистрируемого гамма-излучения.....от 40 до 1500 кэВ.

Энергетический диапазон регистрируемого бета - излучения.....от 1 до 3 МэВ.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности радионуклидов..... $\pm 2\%$ .

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной использованием шприцов объемом от 1 до 10 мл..... $\pm 0,1\%$ .

Номинальная функция преобразования блока детектирования - линейная.

Интегральная нелинейность..... $\pm 0,7\%$ .

Нестабильность за 24ч непрерывной работы..... $\pm 0,3\%$ .

Электропитание от сети переменного тока ( $50 \pm 1$ ) Гц напряжением..... $220^{+22}_{-33}$  В.

Мощность, потребляемая радиометром.....не более 2 В·А.

Рабочие условия применения:

- геометрия измерения.....медицинские шприцы объемом от 1 до 10 мл;

- температура окружающего воздуха ..... от 5 до 40 °С;

- относительная влажность при 30 °С (без конденсации влаги)..... до 75 %;

- атмосферное давление.....от 84 до 106,7 кПа.

Нормальные условия применения:

- геометрия измерения.....пенициллиновый флакон объемом 10 мл;

- температура окружающего воздуха, .....  $20 \pm 3$  °С;

- атмосферное давление..... $100 \pm 4$  кПа;

- относительная влажность воздуха .....от 40 до 75 %.

Габаритные размеры и масса составных частей радиометра не превышают значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование блока	Габаритные размеры, мм				Масса, кг
	диаметр	высота	ширина	длина	
1 Дисплейный блок	-	50	130	180	0,6
2 Блок детектирования	180	340	-	-	11,0
3 Блок подключения к ПК	-	60	120	170	0,3

Средняя наработка на отказ, не менее ..... 4000 ч.

Средний срок службы, не менее ..... 6 лет.

\* Правомерно для Tc-99m, I-123, I-131, Ga-67.



### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации АЖНС.412123.003РЭ типографским способом.

### Комплектность

Радиометр РИС-А1-Э «Дозкалибратор» поставляется в комплекте, указанном в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Дисплейный блок	АЖНС.412123.003.01	1	
2	Блок детектирования	АЖНС.412123.003.02	1	
3	Захват-устройство	АЖНС.412123.003.03	1	
4	Держатель (пенал)	АЖНС.412123.003.04	1	
5	Блок подключения к ПК	АЖНС.412123.003.05	1	
6	Программное обеспечение «DK_5» на CD		1	
7	Руководство по эксплуатации	АЖНС.412123.003 РЭ	1	
8	Методика поверки	АЖНС.412123.003 МП	1	
9	Свидетельство о поверке		1	

### Методика поверки

Поверка осуществляют в соответствии с документом «Радиометр РИС-А1-Э «Дозкалибратор». Методика поверки» АЖНС.412123.003 МП, утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» «14» декабря 2007г.

Межповерочный интервал составляет один год.

Основное поверочное оборудование:

1 Компаратор (по ГОСТ 8.033-96) - спектрометр энергии гамма-излучения полупроводниковый, на основе полупроводникового детектора ОЧГ «ГАММА-1П». Интегральная нелинейность не более 0,05%.

2 Компаратор (по ГОСТ 8.033-96) – установка спектрометрическая МКС-01А «МУЛЬТИРАД» спектрометр сцинтилляционный «МУЛЬТИРАД-бета». Интегральная нелинейность не более 1%.

3 Источники ОСГИ Со-57 и Ва-133 (вторичный эталон – доверительная относительная погрешность  $\delta_0 = \pm 1,5\%$  при доверительной вероятности 0,95).

4 Источник 3 СО (вторичный эталон – доверительная относительная погрешность  $\delta_0 = \pm 1,5\%$  при доверительной вероятности 0,95).

5 Растворы радионуклидов I-123; I-131; Ga-67; Sr-89 с удельной активностью  $1 \cdot 10^4 \pm 1 \cdot 10^8 \text{ Бк} \cdot \text{г}^{-1}$  (по ГОСТ 8.033-96);

5 Генератор технеция-99m ГТ-2М, ТУ 95-1623-96, (активность элюата по Tc-99m на установленную дату 3,7 ГБк).

### Нормативные документы

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

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ Р МЭК 61303-99 Радионуклидные калибраторы. Методы испытаний эксплуатационных характеристик.

ГОСТ 8.033-96. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников.

### Заключение

Тип радиометра РИС-А1-Э «Дозкалибратор» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации.

Изготовитель:

ООО «НТЦ Амплитуда»

124460, г. Москва, Зеленоград, 3-й Западный проезд, д.3

Тел: +7(495) 777-1359

Факс: +7(495) 777-1358

Генеральный директор ООО «НТЦ Амплитуда»



С.А.Ермилов

