

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Радиометры РИС-А1 «Дозкалибратор»

#### Назначение средства измерений

Радиометры РИС-А1 «Дозкалибратор» (далее – радиометры) предназначены для измерения активности гамма - и бета - излучающих радионуклидов в радиоактивных растворах, в частности, в радиофармацевтических препаратах.

#### Описание средства измерений

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 и электронный (дисплейный) блок, а также захват-устройство и пенал для безопасных манипуляций с радиоактивными растворами.

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

Управление работой радиометра на всех этапах выполнения измерений осуществляется с электронного блока с помощью виртуальных клавиш, расположенных на экране сенсорного ЖК-индикатора.

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 измерений.

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), встроенное в электронный блок, позволяет

- сохранять в памяти коэффициенты, введенные при градуировке,
- выполнять команды, вводимые с помощью виртуальных клавиш управления,
- вычислять значения активности по данным от блока детектирования,
- вводить поправки на фон.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

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
РИС А1	РИС А1	-	-	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Общий вид установки представлен на рисунке 1.



1 – дисплейный блок; 2 – блок детектирования

Рисунок 1 – Внешний вид радиометра РИС-А1 «Дозкалибратор»

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений активности:

- гамма - излучающих нуклидов (по Tc-99m<sup>\*)</sup>), Бк от  $2,0 \times 10^6$  до  $1,85 \times 10^{10}$ ;
- бета - излучающих нуклидов (по Sr-89), Бк от  $8,0 \times 10^7$  до  $1,85 \times 10^{10}$ .

Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, кэВ от 40 до 1500.

Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, МэВ от 1 до 3.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности радионуклидов, %  $\pm 3$ .

Пределы дополнительной погрешности, вызванной использованием шприцов объемом от 1 до 10 мл, %  $\pm 0,3$ .

Номинальная функция преобразования блока детектирования - линейная.

Интегральная нелинейность, %  $\pm 1,0$ .

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

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

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

Рабочие условия эксплуатации:

- геометрия измерения медицинские шприцы объемом от 1 до 10 мл;
- температура окружающего воздуха, °C от 5 до 40;
- относительная влажность при 30 °C (без конденсации влаги), %. до 75;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

Нормальные условия эксплуатации:

- геометрия измерения. пенициллиновый флакон объемом 10 мл;
- температура окружающего воздуха, °C  $20 \pm 3$ ;
- атмосферное давление, кПа  $.100 \pm 4$ ;
- относительная влажность, % от 40 до 75.

<sup>\*)</sup>Правомерно для Tc-99m, I-123, I-131, Ga-67.

Габаритные размеры и масса составных частей радиометра приведены в таблице 1.

Таблица 2

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

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 4000.

Средний срок службы, лет, не менее 6.

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на дисплейный блок и блок детектирования на специальных табличках, фотоспособом, и титульный лист Руководства по эксплуатации АЖНС.412123.002 РЭ - типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Дисплейный блок	АЖНС.412123.002.01	1
Блок детектирования	АЖНС.412123.002.02	1
Захват-устройство	АЖНС.412123.002.03	1
Держатель (пенал)	АЖНС.412123.002.04	1
Руководство по эксплуатации	АЖНС.412123.002РЭ	1
Методика поверки	АЖНС.412123.002МП	1
Свидетельство о поверке		1

#### Проверка

осуществляется по документу АЖНС.412123.002МП «Радиометр РИС-А1 «Дозкалибратор». Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 25 января 2008 г.

Основное поверочное оборудование:

1 Радиометр РИС-А1-Э «Дозкалибратор» - эталон 2 разряда;

диапазон измерений активности:

- гамма - излучающих нуклидов (по Tc-99m) ..... от  $2,0 \times 10^6$  до  $1,85 \times 10^{10}$  Бк;

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

пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности радионуклидов Tc-99m, I-123, I-131, Ga-67, Sr-89 .....  $\pm 2\%$ ;

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

2 Растворы радионуклидов I-123; I-131; Ga-67; Sr-89; активность – не менее 50 МБк.

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

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в документе «Радиометры РИС-А1 «Дозкалибратор». Руководство по эксплуатации АЖНС.412123.002РЭ».

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиометрам РИС-А1 «Дозкалибратор»

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

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.

ГОСТ IEC 61303-2011 Изделия медицинские электрические. Радионуклидные калибраторы. Методы испытаний эксплуатационных характеристик.

ТУ 4362-008-18615825-2007. Радиометры РИС-А1 «Дозкалибратор». Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Радиометры РИС-А1 «Дозкалибратор» не предназначены для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**Изготовитель**

Общество с Ограниченной Ответственностью «НТЦ Амплитуда»

Юридический адрес: 124460, г. Москва, Зеленоград, 3-й Западный проезд, д. 9

Почтовый адрес: 124460, г. Москва, а/я 120

тел.: 8 495 777 13 59, факс: 8 495 777 13 58, [info@amplituda.ru](mailto:info@amplituda.ru), [www.amplituda.ru](http://www.amplituda.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Аттестат аккредитации № 30002-08, действителен до 01.11.2013 г.

Юридический и почтовый адрес:

пгт Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская обл., 141570

тел: +7 (495) 744-81-73, доб. 93-15 <http://www.vniiftri.ru> E-mail: [testing@vniiftri.ru](mailto:testing@vniiftri.ru)

**Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.                    «\_\_\_\_\_» 2013 г.