

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия "Белорусский государственный институт метрологии"

В.Л. Гуревич

23 " 09 2020

**ГАММА-РАДИОМЕТРЫ
"АДАНИ РУГ-91-2"**

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № РБ 03 17 5413 19

Выпускают по ТУ ВУ 100054851.054-2013.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Гамма-радиометры "АДАНИ РУГ-91-2" (далее – радиометры), предназначены для измерения объемной (ОА) и удельной активности (УА) гамма-излучающих радионуклидов ^{137}Cs и ^{40}K в продуктах питания, кормах и других пробах различной консистенции (измельченных твердых, жидких, сыпучих и пастообразных).

Радиометры могут использоваться для радиозэкологического мониторинга в лабораториях радиационного контроля предприятий агропромышленного комплекса, лесного хозяйства, медицинских учреждений, строительных организаций и службами радиационной безопасности других министерств и ведомств.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия радиометра основан на регистрации и анализе амплитудного распределения световых импульсов, возникающих в сцинтилляционном детекторе (далее по тексту – СД) при попадании в его чувствительный объем гамма-квантов исследуемого образца. Число зарегистрированных в единицу времени импульсов пропорционально активности исследуемого образца. Для повышения эффективности регистрации световых импульсов исследуемый образец (проба) помещается в специальную кювету (сосуд Маринелли объемом 0,5 л), которая устанавливается в свинцовый защитный экран радиометра. Световые вспышки, возникающие в СД, попадают на фотокатод ФЭУ и преобразуются в электрические импульсы, которые после усиления поступают на аналогово-цифровой преобразователь (далее по тексту – АЦП). АЦП осуществляет распределение амплитуд импульсов по 1024 каналам. Устройство обработки (далее по тексту – УО) анализирует амплитудные распределения и вычисляет активности радионуклидов. УИУ задает режимы работы радиометра и отображает на дисплее результаты измерения.

Режимы работы радиометра задаются с помощью кнопок, расположенных на передней панели радиометра, а результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее.

Радиометры представляет собой автоматизированную радиометрическую многоканальную установку, являющуюся рабочим средством измерений ионизирующих излучений.

Радиометр выполнен в переносном исполнении и может работать как в автономном режиме, так и с подключением к персональному компьютеру (ПК) через USB-порт.



Схема с указанием мест нанесения знака поверки (клейма-наклейки) приведена в приложении А.

Общий вид прибора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид радиометров

Программное обеспечение (ПО) радиометра состоит из встроенного и внешнего (прикладного).

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память микроконтроллера в процессе производства. Изменение ПО невозможно без применения специализированного оборудования изготовителя. ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств и пломбой на корпусе радиометра. Встроенное ПО является метрологически значимым.

Прикладное ПО представляет собой программу управления радиометром «RUG 91-2» с помощью ПК и предназначено для мониторинга состояния радиометра, управления его функциями, получения данных с радиометра, отображения, обработки и хранения полученных данных. Прикладное ПО «RUG 91-2» не является метрологически значимым.

Программа «RUG CPS Viewer» предназначена для определения значения чувствительности и уровней собственного фона радиометра для радионуклидов ^{137}Cs и ^{40}K . Прикладное ПО «RUG CPS Viewer» не является метрологически значимым.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Вид ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
RUG service	Встроенное	не ниже v.1.0.0.20; v.1.x.y.z*
RUG 91-2	Прикладное	не ниже v.2.5.1.132; v.2.x.y.z*
RUG CPS Viewer	Прикладное	v.1.0

* x, y, z – составная часть номера версии ПО: x=[0...9], y=[0...9], z=[0...999].



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики:

1 Диапазоны измерений ОА (УА) радионуклидов ^{137}Cs и ^{40}K представлены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазоны измерений ОА (УА), Бк/л (Бк/кг), для радионуклидов	
^{137}Cs	^{40}K
от 5 до 100000	от 50 до 20000

2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении ОА (УА) радионуклидов ^{137}Cs и ^{40}K (при доверительной вероятности $P = 0,95$) представлены в таблице 3.

Таблица 3

Радионуклид	Диапазон измерений ОА (УА), Бк/л (Бк/кг)	Пределы допускаемой основ- ной относительной погрешно- сти, %
^{137}Cs	от 5 до 100	± 35
	от 100 до 100000	± 20
^{40}K	от 50 до 500	± 35
	от 500 до 20000	± 20

3 Чувствительность (коэффициент преобразования) радиометра при измерении ОА (УА) с использованием эталонных источников излучения соответствует таблице 4.

Таблица 4

Чувствительность, (имп·л)/с·Бк ((имп·кг)/с·Бк), для радионуклидов	
^{137}Cs	^{40}K
$(9,80 \pm 1,96) \cdot 10^{-3}$	$(6,7 \pm 1,34) \cdot 10^{-4}$

4 Радиометры обеспечивают измерение УА пробы с плотностью в диапазоне от 0,1 до 2,0 г/см³.

5 Статистическая составляющая погрешности при измерении ОА (УА) (коэффициент вариации) в начальной части диапазона измерений (в пределах первой чувствительной декады) не более 20 %.

6 Минимальная измеряемая активность (МИА) радионуклидов при времени измерения 3600 с и статистической погрешности 50 % (при доверительной вероятности $P = 0,95$) соответствует таблице 5.

Таблица 5

МИА, Бк/л (Бк/кг), не более, для радионуклидов	
^{137}Cs	^{40}K
7,8	100,0

7 Уровни собственного фона радиометра при внешнем фоне гамма-излучения не более 0,2 мкЗв/ч не превышают значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Уровни собственного фона, имп/с, не более	
Окно ^{137}Cs	Окно ^{40}K
0,6	0,35



8 Коэффициент перехода от активности эталонного источника ^{137}Cs типа ОСГИ-3 в диапазоне от 10^2 до 10^5 Бк к показаниям радиометра находится в пределах $(4,05 \pm 0,81)$ л.

9 Радиометр обеспечивает стабилизацию энергетической шкалы (калибровки) при использовании калибровочного образца на основе хлорида калия в герметично упакованном сосуде Маринелли объёмом 0,5 л.

10 Габаритные размеры радиометра, не более:

- длина – 255 мм;
- ширина – 360 мм;
- высота – 300 мм.

11 Размеры сцинтилляционного детектора NaI(Tl)/CsI(Tl):

- диаметр – 40 мм;
- высота – 40 мм.

12 Толщина свинцового защитного блока не менее 40 мм.

13 Электрическое питание радиометра осуществляется от однофазной электрической сети с напряжением 230 В (минус 15; плюс 10) % и частотой переменного тока 50 Гц.

14 Потребляемая электрическая мощность не более 30 В·А.

15 По типу защиты от поражения электрическим током радиометр относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

16 Радиометр обеспечивает защиту от прикосновения к опасным частям и попадания внутрь твердых предметов. По степени защиты радиометр относится к группе IP20 по ГОСТ 14254-2015.

17 Время установления рабочего режима не более 5 мин.

18 Время непрерывной работы радиометра не менее 24 ч.

19 Масса радиометра не более 52 кг.

20 Масса радиометра в футляре не более 62 кг.

21 Условия эксплуатации радиометров соответствует группе исполнений В1 по ГОСТ 12997-84: температура окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С, относительная влажность не более 75 % (при температуре 30 °С).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации АДН116.00.00.000 РЭ типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки радиометров указан в таблице 7.

Таблица 7

Обозначение	Наименование	Количество, штук
АДН116.00.00.000	Гамма-радиометр "АДАНИ РУГ-91-2"	1
–	Кювета (сосуд Маринелли)	4
АДН116.65.01.000	Проба калибровочная	1
АДН116.00.00.000 ЗИ	Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЗИП	1
АДН116.00.00.000 ВЭ	Комплект эксплуатационной документации в соответствии с ведомостью ВЭ	1
–	Упаковка	1
–	Копия свидетельства о государственной поверке	1



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100054851.054-2013 "Гамма-радиометры "АДАНИ РУГ-91-2". Технические условия";

ГОСТ 17209-89 "Средства измерений объемной активности радионуклидов в жидкости". Общие технические требования и методы испытаний";

ГОСТ 23923-89 "Средства измерений удельной активности радионуклида. Общие технические требования и методы испытаний";

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

МРБ МП.2413-2014 "Гамма-радиометры "АДАНИ РУГ-91-2". Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гамма-радиометры "АДАНИ РУГ-91-2" соответствуют требованиям ТУ ВУ 100054851.054-2013, ГОСТ 17209-89, ГОСТ 23923-89, ГОСТ 27451-87, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация соответствия, регистрационный номер ЕАЭС № ВУ/112 11.01.ТР004 000 10104, срок действия по 20.05.2025).

Межповерочный интервал: не более 12 месяцев, межповерочный интервал в СЗМ в Республике Беларусь: не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ,
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 378-98-13.
Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025 (действителен до 30.03.2024).

Разработчик/изготовитель:

УП "АДАНИ":

220075, Республика Беларусь г. Минск, ул. Селицкого, д. 7;

Тел.: +375 17 346 29 01, +375 17 346 29 03;

Факс: +375 17 346 29 02;

e-mail: info@adani.by;

[http:// www.adani.by](http://www.adani.by)

Зам. начальника научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений и техники


Р.М. Андросенко



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Схема с указанием места нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

