

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2022 г. № 3294

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Право- обладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Установки спектрометрические	МКС-01А «МУЛЬТИРАД»	-	32716-06	-	-	раздел 4 «Методика поверки» документов АЖНС.412131.001- 01 РЭ, АЖНС.412131.001- 02 РЭ и АЖНС.412131.001- 03 РЭ	-	Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Амплитуда» (ООО «НТЦ Амплитуда»), г. Москва, г. Зеленоград	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург
2.	Стандарты частоты и времени рубидиевые	Ч1-1011	-	57152-14	-	-	Раздел 7 «Поверка прибора» Руководства по эксплуатации РУГА.411653.006 РЭ	-	Закрытое акционерное общество «РУКНАР» (ЗАО «РУКНАР»), г. Нижний Новгород	ФБУ «Нижгородский ЦСМ», г. Нижний Новгород

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки спектрометрические МКС-01А «МУЛЬТИРАД»

Назначение средства измерений

Установки спектрометрические МКС-01А «МУЛЬТИРАД» (далее - «МУЛЬТИРАД») предназначены для измерений в специально приготовленных счетных образцах из проб различных объектов:

- активности альфа-, бета- и гамма-излучающих нуклидов;
- удельной активности альфа-излучающих нуклидов;
- мощности амбиентного эквивалента дозы источников фотонного излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия «МУЛЬТИРАД» основан на преобразовании энергии ионизирующих излучений в электрические импульсы, которые с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) преобразуются в цифровой сигнал. Цифровой сигнал в дальнейшем обрабатывается посредством программного обеспечения (далее - ПО) «Прогресс 5», установленном на персональном компьютере (далее - ПК).

В состав «МУЛЬТИРАД» входят:

- альфа-радиометрический тракт «МУЛЬТИРАД-альфа», включающий в себя две модификации:

- «МУЛЬТИРАД-АС» (далее - «МУЛЬТИРАД-АС») для измерения активности альфа-излучающих радионуклидов в «тонких» счетных образцах спектрометрическим методом;

- «МУЛЬТИРАД-АР» (далее - «МУЛЬТИРАД-АР») для измерения активности альфа-излучающих радионуклидов в «тонких» и «толстых» счетных образцах радиометрическим методом;

- бета-спектрометрический тракт «МУЛЬТИРАД-бета» (далее - «МУЛЬТИРАД-бета») для измерения активности бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах спектрометрическим методом;

- гамма-спектрометрический тракт «МУЛЬТИРАД-гамма» (далее - «МУЛЬТИРАД-гамма») для измерения активности гамма-излучающих радионуклидов счетных образцах спектрометрическим методом;

- ПК с операционной системой Windows 7 и выше, поддерживающий USB - порты по числу измерительных трактов;

- GPS/ГЛОНАСС-приёмник, поддерживающий возможность подключения к ПК (любая модель);
- комплект соединительных кабелей;
- пакет программ «Прогресс 5».

В состав измерительных трактов входят сцинтилляционные блоки детектирования, (кроме «МУЛЬТИРАД-АС» - блок детектирования с полупроводниковым детектором), свинцовые защиты, контрольные (калибровочные) радионуклидные источники, измерительные сосуды и кюветы, вспомогательное оборудование.

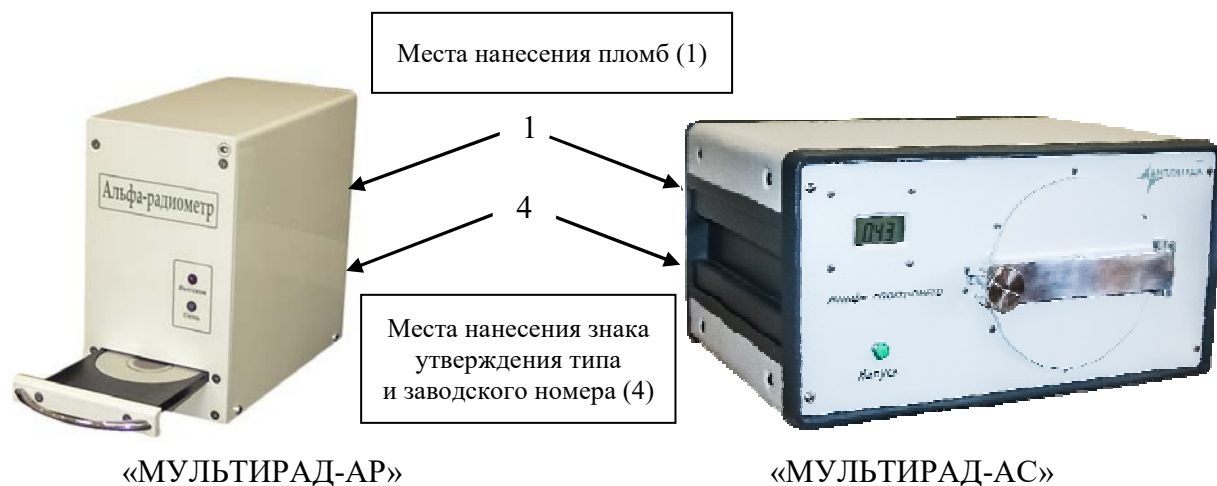
GPS/ГЛОНАСС-приемник может быть подключен к ПК для поиска и сравнения источников ионизирующего излучения с помощью МКС-01А «МУЛЬТИРАД» с возможностью картирования точек измерения.

Все технические средства, входящие в состав «МУЛЬТИРАД», опломбированы от несанкционированного доступа в соответствии с конструкторской документацией АЖНС.412131.001.

Заводской номер наносится типографским способом на специальные таблички из металлизированной самоклеящейся пленки, которые клеятся на системный блок ПК и каждый блок детектирования «МУЛЬТИРАД».

Нанесение знака поверки на «МУЛЬТИРАД» не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в случае его оформления.

Общий вид «МУЛЬТИРАД» с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунке 1.



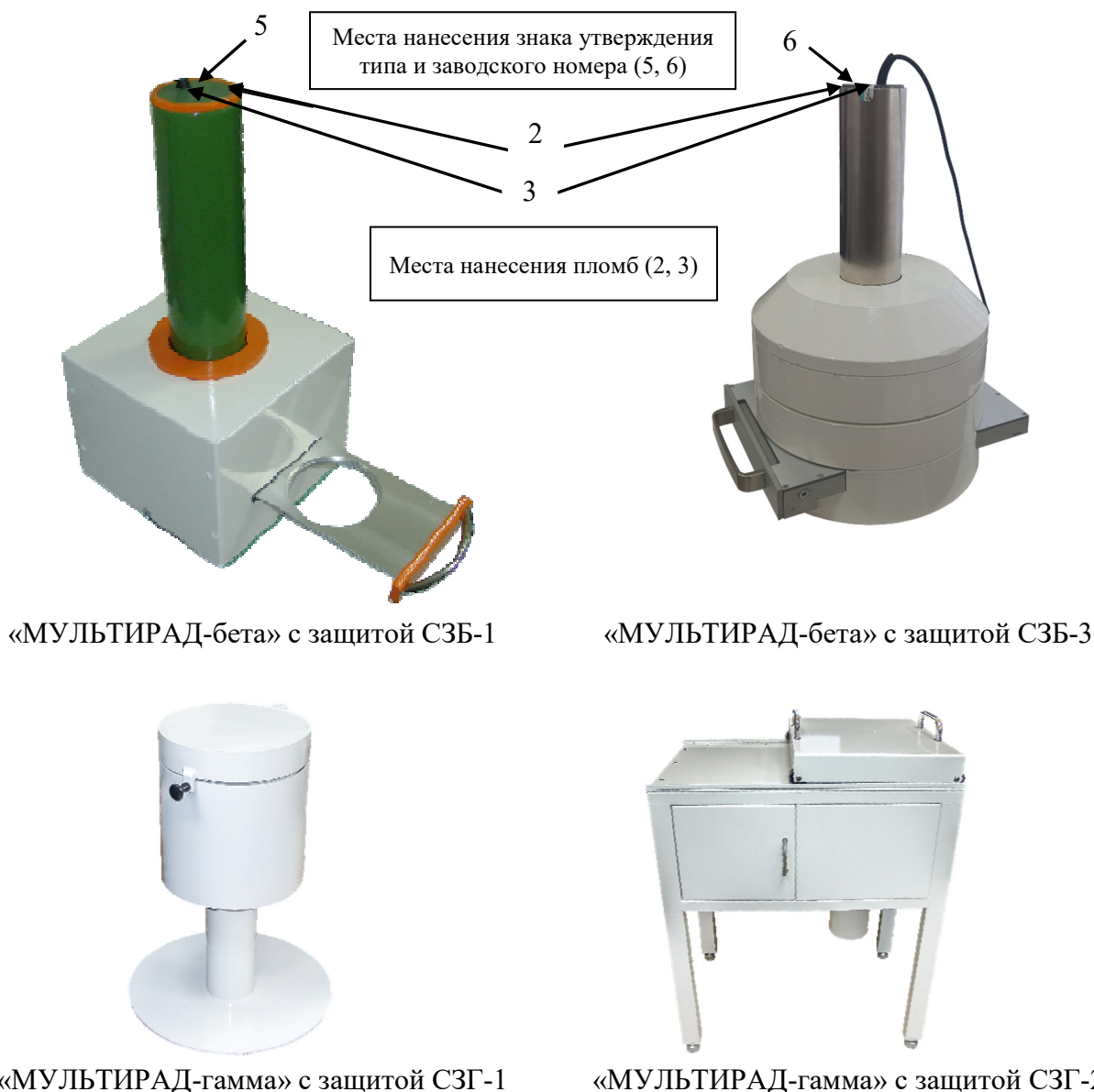


Рисунок 1 - Общий вид установок спектрометрических МКС-01А «МУЛЬТИРАД» с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

- 1 - пломба на границе крышки и корпуса «МУЛЬТИРАД-АР» и «МУЛЬТИРАД-АС»;
- 2 - пломба на границе крышки и корпуса блока детектирования;
- 3 - пломба, закрывающая отверстия для настройки на блоке детектирования;
- 4 - табличка на задней панели «МУЛЬТИРАД-АР» и «МУЛЬТИРАД-АС»;
- 5, 6 - табличка на крышке блока детектирования.

У «МУЛЬТИРАД-гамма» блок детектирования (табличка и пломбы на нем) находятся внутри защиты.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) позволяет провести обработку и сравнение результатов измерений со значениями предельно-допустимых уровней, приведенных в нормативно-методической документации, а также вести документацию (журналы, отчеты) в электронном виде с возможностью вывода на печать любого документа по усмотрению пользователя. ПО поддерживает возможность получения данных от GPS/ГЛОНАСС-приемника и нанесения результатов замеров на электронную карту местности.

Программное обеспечение позволяет последовательно выполнять следующие операции:

- энергетическая калибровка;
- измерение фона;
- измерение счетного образца;
- создание и вывод отчета.

Структура ПО выражена в системе меню, выполняющих различные функции:

- выбор измерительного тракта, на котором оператор собирается работать в данный момент;
- выполнение стандартных задач: энергетическая калибровка, измерение фона, измерение счетного образца;
- запуск набора спектра измеряемого счетного образца, остановка, очистка спектра;
- выполнение операций со спектром (сохранение в виде записи в рабочем журнале или в виде файла на диске, обработка спектра);
- отображение записи рабочего журнала с результатами измерений и вывод их в виде отчета;
- настройка режимов отображения, сохранения спектра и других опций программы.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Прогресс 5»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.13.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
* X - метрологически незначимая часть	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергии регистрируемого излучения, кэВ: - альфа-излучение «МУЛЬТИРАД-АР» «МУЛЬТИРАД-АС» - бета-излучение - гамма-излучение	от 2000 до 10000 от 4000 до 9500 от 65 до 3000 от 40 до 3000
Диапазон измерений активности (удельной активности) - альфа-радиометрический тракт «МУЛЬТИРАД-альфа»: «МУЛЬТИРАД-АР», блок детектирования БДКА-70-01А: - «тонкий» счетный образец, Бк - «толстый» счетный образец, Бк/кг «МУЛЬТИРАД-АС», блок детектирования БДИА-ППД-01А: - «тонкий» счетный образец, Бк - бета-спектрометрический тракт «МУЛЬТИРАД-бета», Бк: счетный образец массой 10 г с активностью до 50 Бк, содержащий ⁹⁰Sr, в стандартной кювете: блок детектирования БДИБ-70-01А: - при наличии ⁴⁰K - при отсутствии других бета-излучающих радионуклидов - блок детектирования БДИБ-150-01А: - при наличии ⁴⁰K - при отсутствии других бета-излучающих радионуклидов - гамма-спектрометрический тракт «МУЛЬТИРАД-гамма», Бк: блок детектирования БДКС-63-01А: - счетный образец массой 1 кг, содержащий радионуклиды: ¹³⁷Cs ²²⁶Ra ²³²Th ⁴⁰K - блок детектирования БДИГ-150-01А: - счетный образец массой 1 кг, содержащий радионуклиды: ¹³⁷Cs ²²⁶Ra ²³²Th ⁴⁰K	от 9·10⁻³ до 1·10⁷ от 1,8·10² до 5,0·10⁷ от 1·10⁻² до 5·10⁵ от 0,5 до 1,0·10⁶ от 0,1 до 1,0·10⁶ от 5 до 5·10⁴ от 1 до 5·10⁴ от 3 до 5·10⁷ от 8 до 5·10⁷ от 8 до 5·10⁷ от 40 до 5·10⁷ от 1 до 5·10⁷ от 5 до 5·10⁷ от 5 до 5·10⁷ от 20 до 5·10⁷
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы фотонного излучения Н*(10), мкЗв/ч точечный источник ионизирующего фотонного излучения - гамма-спектрометрический тракт «МУЛЬТИРАД-гамма» блок детектирования БДКС-63-01А	от 0,03 до 60,00
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активности/удельной активности радионуклидов в исследуемых счетных образцах, %	±10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД, %: - в диапазоне от 0,03 до 0,5 мкЗв/ч - в диапазоне от 0,5 до 60 мкЗв/ч	± 25 $\pm(25 \% - 0,167 \cdot H^*(10))$, где $H^*(10)$ - измеренное значение МАЭД в мкЗв/ч.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений относительно показаний в нормальных условиях при изменении температуры на каждые 10 °С, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при воздействии внешнего фонового гамма-излучения с энергией фотонов 662 кэВ, создающего мощность экспозиционной дозы 50 мкР·ч ⁻¹ , %	± 15
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при воздействии постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью 400 А/м	± 2
Максимальная входная статистическая нагрузка, имп/с, не менее: - для каждого измерительного тракта, кроме «МУЛЬТИРАД-АС» - для «МУЛЬТИРАД-АС»	$5 \cdot 10^4$ $1 \cdot 10^4$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7
Примечания: 1) Диапазоны измерений активности альфа-, бета-, гамма-излучающих нуклидов и удельной активности альфа-излучающих нуклидов определяются следующими величинами: - нижний предел измерений - минимальной измеряемой активностью (далее по тексту-МИА); - максимальным значением измеряемой активности. 2) МИА определяется как значение активности радионуклида в счетном образце, при котором статистическая составляющая неопределенности измерений за 1 час составит 50 %. Максимальное значение измеряемой активности определяется техническими характеристиками блока детектирования и параметрами геометрии измерения. 3) Для «МУЛЬТИРАД-гамма» максимальное значение измеряемой активности может быть увеличено за счет увеличения расстояния между детектором и источником ионизирующего излучения ($A \cdot R^2$, где R – расстояние между источником и детектором).	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц Питание измерительного тракта от источника постоянного тока, В	от 176 до 253 от 49,5 до 50,5 от 4,25 до 5,5
Потребляемая мощность, В·А, не более: - одним автономно функционирующим измерительным трактом (с ПК) - одним автономно функционирующим измерительным трактом (без ПК)	400 0,5
Габаритные размеры, мм, не более: - альфа-радиометрический тракт «МУЛЬТИРАД-альфа»: «МУЛЬТИРАД-АР» с блоком детектирования БДКА-70-01А - длина - ширина - высота «МУЛЬТИРАД-АС» с блоком детектирования БДИА-ППД-01А - длина - ширина - высота - бета-спектрометрический тракт «МУЛЬТИРАД-бета» блок детектирования БДИБ-70-01А - диаметр - длина блок детектирования БДИБ-150-01А - диаметр - длина защита свинцовая СЗБ-1 - длина - ширина - высота защита свинцовая СЗБ-3 - длина - ширина - высота - гамма-спектрометрический тракт «МУЛЬТИРАД-гамма» блок детектирования БДКС-63-01А - диаметр - длина блок детектирования БДИГ-150-01А - диаметр - длина защита свинцовая СЗГ-1 - диаметр	125 250 220 350 365 200 95 315 185 400 210 190 165 340 270 225 90 370 195 500 300

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
- высота защита свинцовая СЗГ-2	680
- длина	575
- ширина	350
- высота	770
Масса, кг, не более:	
- альфа-радиометрический тракт «МУЛЬТИРАД-альфа»	
«МУЛЬТИРАД-АР» с блоком детектирования БДКА-70-01А	3,6
«МУЛЬТИРАД-АС» с блоком детектирования БДИА-ППД-01А	11,3
- бета-спектрометрический тракт «МУЛЬТИРАД-бета»	
блок детектирования БДИБ-70-01А (с защитой)	35
блок детектирования БДИБ-150-01А (с защитой)	150
- гамма-спектрометрический тракт «МУЛЬТИРАД-гамма»	
блок детектирования БДКС-63-01А	2,5
блок детектирования БДИГ-150-01А	15
защита свинцовая СЗГ-1	200
защита свинцовая СЗГ-2	180
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +40
- относительная влажность при температуре окружающего воздуха +35 °С, %, не более	75
- атмосферное давление, кПа	от 66,0 до 106,7
- уровень фона гамма-излучения с энергией фотонов 662 кэВ, А·кг ⁻¹ (мкР·ч ⁻¹), не более	$1,8 \cdot 10^{-12}$ (25)
- напряженность постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты, А/м, не более	40
Примечания: 1) «МУЛЬТИРАД» в процессе эксплуатации не должен подвергаться ударным вибрациям. 2) В процессе эксплуатации «МУЛЬТИРАД-гамма» с блоком детектирования БДКС-63-01А при измерении МАЭД устойчив к ударным воздействиям с длительностью ударного импульса в пределах (6 - 50) мс с частотой – (4 - 180) ударов в минуту. Общее число ударов 1000±10, максимальное ускорение удара - 49,0 м/с ² . 3) Для «МУЛЬТИРАД-АС» условиями эксплуатации являются нормальные условия измерений.	

Знак утверждения типа наносится

- типографским способом на специальные таблички из металлизированной самоклеящейся пленки, которые клеятся на системный блок ПК и каждый блок детектирования «МУЛЬТИРАД»;
- типографским способом на титульные листы руководств по эксплуатации АЖНС.412131.001-01РЭ, АЖНС.412131.001-02РЭ, АЖНС.412131.001-03РЭ, АЖНС.412131.001-04РЭ и паспортов АЖНС.412131.001-01ПС, АЖНС.412131.001-02ПС, АЖНС.412131.001-03ПС, АЖНС.412131.001-04ПС.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Альфа-радиометрический тракт «МУЛЬТИРАД-альфа» «МУЛЬТИРАД-АР»: - БДКА-70-01А сцинтилляционный блок на основе ZnS диаметром 70 мм со встроенной защитой; - измерительная кювета диаметром 70 мм; - источник радионуклидный контрольный U (природный); - пленка защитная; - основание; - держатель пленки; - кювета с отверстием; - подложка для тонких источников	АЖНС.412131.001-03	1 1 1	2) 2) 2) 2)
«МУЛЬТИРАД-АС»: - встроенный блок детектирования БДИА-ППД-01А с детектором кремниевым ионно-имплантированным Д4,5А, вакуумной камерой и автоматизированной вакуумной системой; - вакуумный насос; - кабель питания; - кабель связи с ПК; - вакуумный шланг; - комплект металлических дисков; - источник радионуклидный контрольный альфа-излучения; - электролитическая ячейка	АЖНС.412131.001-04	1 1 1 1 1 1	2) 2)
Бета-спектрометрический тракт «МУЛЬТИРАД-бета»: - БДИБ-70-01А - блок детектирования сцинтилляционный; - свинцовая защита СЗБ-1; - БДИБ-150-01А - блок детектирования сцинтилляционный; - свинцовая защита СЗБ-3; - источник радионуклидный контрольный ⁹⁰Sr(Y); - устройство для подготовки счетных образцов; - кювета измерительная;	АЖНС.412131.001-01	1 1	1) 2) 1) 2) 2) 2) 2)

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Гамма-спектрометрический тракт «МУЛЬТИРАД-гамма»: - БДКС-63-01А - сцинтилляционный блок детектирования на основе кристалла NaI(Tl) с размерами (диаметр×высота) (63×63) мм; - БДИГ-150-01А - сцинтилляционный блок детектирования на основе кристалла NaI(Tl) с размерами (диаметр×высота) (150×100) мм; - защита свинцовая СЗГ-1; - защита свинцовая СЗГ-2; - источник радионуклидный контрольный $^{137}\text{Cs}+^{40}\text{K}$ или ^{22}Na ; - сосуд Маринелли - 1 л; - чашка Петри; - комплект оборудования для комплексных измерений радона;	АЖНС.412131.001-02	1 5 5	1) 1) 2) 2) 4) 2)
ПК не менее 6 USB-портов с принтером	-		2)
Сетевой фильтр-стабилизатор напряжения	-		2)
GPS/ГЛОНАСС-приемник, поддерживающий возможность подключения к ПК (любая модель)	-		2)
Комплект соединительных кабелей	-	1	
Пакет программ «Прогресс 5» на жестком диске ПК	-		2)
Пакет программ «Прогресс 5» на портативном электронном носителе	-	1	
Программное обеспечение спектрометрических и радиометрических измерительных комплексов Прогресс 5. Руководство оператора	-	1	
Транспортная упаковка «МУЛЬТИРАД»	АЖНС.412131.001ПЕ	1	
Руководство по эксплуатации «МУЛЬТИРАД-АР»	АЖНС.412131.001-03РЭ	1	3)
Руководство по эксплуатации «МУЛЬТИРАД-АС»	АЖНС.412131.001-04РЭ	1	3)
Руководство по эксплуатации «МУЛЬТИРАД-бета»	АЖНС.412131.001-01РЭ	1	3)
Руководство по эксплуатации «МУЛЬТИРАД-гамма»	АЖНС.412131.001-02РЭ	1	3)
Паспорт «МУЛЬТИРАД-АР»	АЖНС.412131.001-03ПС	1	3)
Паспорт «МУЛЬТИРАД-АС»	АЖНС.412131.001-04ПС	1	3)

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Паспорт «МУЛЬТИРАД-бета»	АЖНС.412131.001-01ПС	1	3)
Паспорт «МУЛЬТИРАД-гамма»	АЖНС.412131.001-02ПС	1	3)
Паспорта на источники контрольные	-		
Методики измерений			2)
Примечания: 1) Количество блоков детектирования и их тип - по требованию Заказчика. 2) Наличие и количество по требованию Заказчика. 3) Руководство по эксплуатации и паспорт поставляются в соответствии с заказанным трактом «МУЛЬТИРАД». 4) Защита свинцовая СЗГ-2 по требованию Заказчика может быть использована в бета-спектрометрическом тракте «МУЛЬТИРАД-бета».			

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерения суммарной альфа-активности радионуклидов в счетных образцах с использованием сцинтилляционного альфа-радиометра с программным обеспечением «ПРОГРЕСС», Свидетельство об аттестации № 356-RA.RU.311243-2017/400.153-528 от 15.06.2017, регистрационный номер ФР.1.40.2017.28088.

Сцинтилляционный бета-спектрометр с программным обеспечением «ПРОГРЕСС». Методика измерения активности радионуклидов, Свидетельство об аттестации № 40152.4Д362/01.00294-2010 от 30.05.2014, регистрационный номер ФР.1.40.2014.18552.

Методика измерения активности радионуклидов с использованием сцинтилляционного гамма-спектрометра с программным обеспечением «Прогресс», Свидетельство об аттестации № 40151.16397/RA.RU.311243-2015 от 05.09.2016, регистрационный номер ФР.1.40.2017.25774.

Методика измерений удельной суммарной активности альфа- и удельной суммарной активности бета-излучающих радионуклидов в пробах технологических и природных водных сред, пробах воды с высоким солесодержанием и кубовых остатков с использованием установки спектрометрической МКС-01А «МУЛЬТИРАД» (методика радиационного контроля), Свидетельство об аттестации № 00000225.12.21-30058-13, регистрационный номер ФР.1.38.2022.42532.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров;

ГОСТ 27173-86 Блоки и устройства детектирования ионизирующих излучений спектрометрические. Общие технические условия;

Государственная поверочная схема для средств измерений активности, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2841;

ГОСТ Р 8.804-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений;

ТУ 4362-006-18615825-2006 Установка спектрометрическая МКС-01А «МУЛЬТИРАД». Технические условия с изменением № 5.

Изготовитель

Общество с Ограниченной Ответственностью «НТЦ Амплитуда» (ООО «НТЦ Амплитуда»)
ИНН 7735092057

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-т Генерала Алексеева, д. 15

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

Тел.: + 7 (495) 777-13-59, факс: +7 (495) 777-13-58

Web-сайт: www.amplituda.ru

E-mail: info@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»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево

Тел.: + 7 (495) 526-63-63

Тел./факс: (495) 744-81-71

Web-сайт: <http://www.vniiftri.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-08.

В части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области» Центральное отделение)

Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, р.п. Менделеево

Тел.: +7 (495) 994-22-10, факс: +7 (495) 994-22-11

E-mail: info@mencsm.ru

Web-сайт: <http://www.mencsm.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-14.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: + 7 (812) 251-76-01

Факс: + 7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стандарты частоты и времени рубидиевые Ч1-1011

Назначение средства измерений

Стандарты частоты и времени рубидиевые Ч1-1011 (далее – стандарты) предназначены для формирования высокостабильных, высокоточных по частоте спектрально чистых синусоидальных сигналов частотой 1 МГц, 5 МГц, 10 МГц и импульсного сигнала с периодом следования 1 с.

Описание средства измерений

Принцип действия стандартов основан на автоподстройке частоты рубидиевого генератора к частоте спектральной линии квантового перехода атомов рубидия.

Стандарты выпускаются в четырех модификациях – Ч1-1011, Ч1-1011/1, Ч1-1011/2 и Ч1-1011/3, которые отличаются метрологическими характеристиками и набором устанавливаемых устройств (модулей).

Общий вид стандартов с местом нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1.



Модификации Ч1-1011 и Ч1-1011/2
с устройством управления и индикации

Рисунок 1 – Общий вид стандартов и место нанесения знака утверждения типа

Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра стандарта, наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки и заводского номера представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки и заводского номера стандарта

Стандарты имеют в своём составе базовый набор устройств, включающий высокостабильный рубидиевый стандарт частоты (РСЧ), формирователь импульсного сигнала с периодом следования 1 с и модуль питания. К съёмным устройствам относятся модуль приёмника спутниковых радионавигационных систем (СРНС) МПР-01 и модули усилителей МУС-0Х. Приборы могут комплектоваться различными модулями усилителей высокостабильных синусоидальных сигналов с частотами 10 МГц, 5 МГц и 1 МГц. Электрическое соединение составных частей и съёмных модулей осуществляется через трассировочную плату.

Встроенная система диагностики позволяет оперативно определять работоспособность и состояние основных устройств стандартов. Стандарты Ч1-1011 и Ч1-1011/2 могут выпускаться в двух вариантах исполнения – с устройством управления и индикации или без него. При этом в первом случае диагностическая информация отображается на экране жидкокристаллического цифрового индикатора на передней панели прибора, во втором – на экране внешнего персонального компьютера (ПК) при соединении через интерфейс RS-232C.

Стандарты Ч1-1011 и Ч1-1011/2 могут принимать хронометрическую информацию от спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС и GPS и использовать её для синхронизации местной шкалы времени и автоматической корректировки действительного значения частоты встроенного высокостабильного РСЧ.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение частоты выходных сигналов, МГц	1; 5; 10
Среднеквадратическое значение напряжения выходных сигналов на подключенной нагрузке (50±2) Ом, В	1,0±0,2
Пределы относительной погрешности по частоте выходных сигналов, отн. ед.: - при выпуске для стандартов Ч1-1011 и Ч1-1011/1 для стандартов Ч1-1011/2 и Ч1-1011/3 - в интервале времени между поверками для стандартов Ч1-1011 и Ч1-1011/1 для стандартов Ч1-1011/2 и Ч1-1011/3	$\pm 2,0 \cdot 10^{-11}$ $\pm 5,0 \cdot 10^{-11}$ $\pm 2,4 \cdot 10^{-10}$ $\pm 6,0 \cdot 10^{-10}$
Относительная погрешность воспроизведения частоты от включения к включению (через 24 ч после включения), отн. ед., не более: для стандартов Ч1-1011 и Ч1-1011/1 для стандартов Ч1-1011/2 и Ч1-1011/3	$2,0 \cdot 10^{-11}$ $5,0 \cdot 10^{-11}$
Среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты, отн. ед., не более: - за интервал времени измерения 1 с для стандартов Ч1-1011 и Ч1-1011/1 для стандартов Ч1-1011/2 и Ч1-1011/3 - за интервал времени измерения 10 с для стандартов Ч1-1011 и Ч1-1011/1 для стандартов Ч1-1011/2 и Ч1-1011/3 - за интервал времени измерения 100 с для стандартов Ч1-1011 и Ч1-1011/1 для стандартов Ч1-1011/2 и Ч1-1011/3 - за интервал времени измерения 1 сут для стандартов Ч1-1011 и Ч1-1011/1 для стандартов Ч1-1011/2 и Ч1-1011/3	$1,4 \cdot 10^{-11}$ $2,0 \cdot 10^{-11}$ $5,0 \cdot 10^{-12}$ $8,0 \cdot 10^{-12}$ $2,0 \cdot 10^{-12}$ $3,0 \cdot 10^{-12}$ $5,0 \cdot 10^{-12}$ $1,0 \cdot 10^{-11}$
Пределы относительной погрешности по частоте за 1 сут при работе стандартов Ч1-1011 и Ч1-1011/2 в режиме автоматической корректировки частоты по сигналам СРНС, отн. ед	$\pm 5,0 \cdot 10^{-12}$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А не более	60
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	170 255 310
Масса, кг, не более	6,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	от 0 до 40 до 80
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000

По требованиям безопасности прибор соответствует ГОСТ 12.2.091-2012, степень загрязнения 2, категория измерений 1.

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель стандартов методом шелкографии. В эксплуатационной документации на титульных листах знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество
Стандарт частоты и времени рубидиевый Ч1-1011 (Ч1-1011/1, Ч1-1011/2, Ч1-1011/3)	РУГА.411653.006	1 шт.
Блок антенный*	—	1 шт.
Приспособление монтажное*	—	1 шт.
Кабель антенный*	РУГА.685661.020	1 шт.
Кабель сетевой SCZ-1	—	1 шт.
Кабель соединительный	РУГА.685661.002	1 шт.
Вставка плавкая ВП2Б-1В 1А 250В	ОЮ0.481.005 ТУ	2 шт.
Вставка плавкая ВП2Б-1В 3А 250В	ОЮ0.481.005 ТУ	1 шт.
Компакт-диск с программным обеспечением**	РУГА.411653.006 МД	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РУГА.411653.006 РЭ	1 экз.
Формуляр	РУГА.411653.006 ФО	1 экз.
Упаковка	РУГА.411915.005	1 шт.
* Поставляются с Ч1-1011 и Ч1-1011/2 по требованию заказчика.		
** Поставляется с Ч1-1011 и Ч1-1011/2 при наличии в приборе интерфейса RS-232C.		

Сведения о методиках (методах) измерений

РУГА.411653.006 РЭ «Стандарты частоты и времени рубидиевые Ч1-1011. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стандартам частоты и времени Ч1-1011

РУГА.411653.006 ТУ. Стандарты частоты и времени рубидиевые Ч1-1011. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РУКНАР» (ЗАО «РУКНАР»)
Адрес: 603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 178
Тел.: (831) 278-49-10, тел. / факс: (831) 469-30-41
Web-сайт: ruknar.com
E-mail: ruknar@ruknar.com.

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
Телефон: 8-800-200-22-14
Web-сайт: www.nnacsm.ru
E-mail: mail@nnacsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.