

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дозиметры-радиометры персональные МКС-03СА

#### Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры персональные МКС-03СА (далее прибор) предназначены для измерения амбиентного эквивалента дозы, мощности амбиентного эквивалента дозы гамма- и рентгеновского излучений (далее дозы и мощности дозы, соответственно), плотности потока бета-частиц, индикации плотности потока альфа-частиц, а также индикации интенсивности потока ионизирующих частиц.

#### Описание средства измерений

В приборе в качестве детектора излучения применен торцевой газоразрядный счетчик «БЕТА-5». Поток фотонов преобразуется детектором в последовательность электрических сигналов. Сигналы формируются по длительности и амплитуде, а затем обрабатываются микропроцессорной схемой регистрации, которая обеспечивает представление результатов измерений на графическом жидкокристаллическом дисплее.

В процессе измерения на дисплее показания меняются автоматически с усреднением микропроцессором результатов измерений и подсчетом статистической погрешности измерения в доверительном интервале 0,95. При этом, на дисплее отображается текущее значение измеряемой физической величины в соответствующих единицах измерения, статистическая погрешность измерения в данный момент времени, а также установленный порог сигнализации измеряемой величины (определяющий максимальное значение аналоговой шкалы), порядковый номер текущей записи результата измерения в журнале измерений, часы, дата и день недели.

Корпус прибора изготовлен из ударопрочного полистирола и состоит из двух скрепленных винтами панелей. В корпусе установлены детектор ионизирующего излучения - счетчик «БЕТА-5», печатная плата с элементами измерительной схемы, звуковой динамик и элементы питания.

При регистрации гамма-излучения съёмный экран фиксируется над входным окном детектора. При регистрации бета- (или альфа-) частиц входное окно детектора открыто (съёмный экран снимается с корпуса прибора).

Программное обеспечение прибора обеспечивает речевое озвучивание результатов измерения мощности дозы, а также включение тревожной звуковой сигнализации при превышении установленных порогов измерения мощности дозы, плотности потока бета-, альфа-частиц или потока ионизирующих частиц. В случае превышения предела измерения мощности дозы, дозы, плотности потока альфа- или бета-частиц выдаётся звуковое сообщение «результат выше предела измерения».

Прибор имеет встроенный USB-порт, что обеспечивает его связь с ПК и позволяет организовать автоматизированный центр измерения, сбора и обработки информации с разных объектов, а также вести дистанционное измерение данных.

Прибор устойчив к воздействию температуры в диапазоне от минус 20 до + 50 °С и относительной влажности воздуха до 75% при температуре 30 °С. Прибор устойчив к воздействию синусоидальных вибраций соответствующих группе L3 ГОСТ 27451-87.



Рисунок 1 - Общий внешний вид Дозиметров-радиометров персональных MKC-03CA

### Программное обеспечение

Прибор содержит программное обеспечение - «MKC-03CA ПО». ПО представляет собой загрузочный модуль, который записывается в постоянную память микроконтроллера на этапе изготовления устройства с помощью специального оборудования (программатора). Структура ПО характерна для встроенного программного продукта. Основное назначение ПО – регистрация информации и представление информации на дисплее прибора. Уровень защиты ПО от преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	МКС-03СА ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V110512
Цифровой идентификатор ПО	Признаком целостности кода ПО в ПЗУ является равенство контрольной суммы нулю.
Другие идентификационные данные, если имеются	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения: суммирование всех ячеек ПЗУ без учета переносов и добавление специального дополнительного кода

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметров	Значение
Диапазон измерений дозы, мЗв	от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^3$
Диапазон измерений мощности дозы, мкЗв/ч	от 0,1 до $1 \cdot 10^4$
Диапазон энергий фотонов, МэВ	от 0,05 до 3,0
Диапазон измерений плотности потока бета- частиц (по $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ), $\text{мин}^{-1} \times \text{см}^{-2}$	от 3 до $3 \cdot 10^4$
Нижний предел энергии регистрируемого бета- излучения ( по средней энергии бета- спектра $^{14}\text{C}$ ), МэВ, не более	0,05
Пределы допустимой основной относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95, во всех режимах измерения; %	$\pm 25$
Диапазон индикации плотности потока альфа- частиц (по $^{239}\text{Pu}$ ), ( $\text{мин}^{-1} \times \text{см}^{-2}$ )	от 10 до $3 \cdot 10^4$
Диапазон индикации потока ионизирующих частиц (по $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ), $\text{мин}^{-1}$	от 10 до $3 \cdot 10^4$
Уровень собственного фона: - в режиме «ГАММА», мкЗв/ч, не более - в режиме «БЕТА», $\text{мин}^{-1} \times \text{см}^{-2}$ , не более	0,06 6,00
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Продолжительность непрерывной работы (при проведении измерений на уровне естественного радиационного фона), не менее, ч: - от двух элементов типа АА «DURACELL»	400
Время измерения мощности дозы, с: - при фоне 0,15 мкЗв/ч - при фоне более 1 мкЗв/ч	20 3
Время измерения плотности потока бета- частиц (без учета времени измерения фона), с: - при плотности потока бета- частиц менее $5 \text{ мин}^{-1} \text{ см}^{-2}$ - при плотности потока бета- частиц более $100 \text{ мин}^{-1} \text{ см}^{-2}$	20 3
Диапазон установки порогов мощности дозы, мкЗв/ч (с шагом 0,1 мкЗв/ч)	от 0,1 до $1 \cdot 10^4$

Диапазон установки порогов дозы, мЗв (с шагом 0,001 мЗв)	от 0,001 до $1 \cdot 10^3$
Диапазон установки порогов плотности потока бета- частиц, $\text{мин}^{-1} \times \text{см}^{-2}$ , (с шагом $1,0 \text{ мин}^{-1} \times \text{см}^{-2}$ )	от 5 до 30000
Речевой вывод результата измерения мощности дозы, мкЗв/ч: - автоматический, с интервалами; - однократный	30 с; 60 с; 120 с В любой момент времени
Звуковая сигнализация при превышении установленного порога мощности дозы и плотности потока альфа- или бета- частиц	Прерывистый сигнал с интервалом 1 с
Речевые сообщения: - при включении прибора; - при выключении прибора; - при превышении предела измерения мощности дозы, плотности потока альфа- или бета- частиц; - при превышении установленного порога дозы	«прибор готов к работе» «прибор выключен» «результат выше предела измерения» «превышение порога дозы»
Интервалы записей в журнал, мин	ВЫКЛ; 1; 5; 30
Емкость журнала, количество записей	2000
Язык	Русский/ английский
Условия эксплуатации: -температура -влажность при температуре $30 \text{ }^\circ\text{C}$	от минус 20 до $+50 \text{ }^\circ\text{C}$ до 75 %
Габаритные размеры, мм	150×75×30
Масса, г, не более	360

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на табличку на лицевой части прибора и на титульный лист руководства по эксплуатации – типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят следующие изделия и документы, представленные в таблице 3.

Таблица 3

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	Дозиметр-радиометр персональный МКС-03 СА	СНЖА.412152.003	1
2	Элемент питания типа АА“DURACELL”	LR6	2
3	Контрольный источник*	-	1
4	Руководство по эксплуатации	СНЖА.412152.003 РЭ	1
5	Свидетельство о поверке	-	1
6	Коробка упаковочная	-	1
7	Блок питания (адаптер)*	AC - 220 - DC - 3 - 500	1
8	Кабель соединительный, 1,8 м*	USB2.0 A / mini B 5P	1

\*Поставка изделий по п.п. 3; 7 и 8 выполняется по дополнительному требованию Потребителя

## Поверка

Осуществляется в соответствии с разделом 5 документа СНЖА.412152.003 РЭ «Дозиметр-радиометр персональный МКС-03СА. Руководство по эксплуатации», согласованным ГЦИ СИ ОАО «СНИИП» 13.02.2010 г.

При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средств поверки	Условное обозначение	Обозначение стандарта	Примечание
Установка поверочная дозиметрическая гамма излучения с источниками $^{137}\text{Cs}$	УПГД-1М	ГОСТ 8.087-2000	Рабочий эталон I или II разряда,
Источник бета- излучения $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$	5СО	ТУ 95.477-83	Рабочий эталон II разряда
Контрольный источник	-		
Защитный свинцовый домик	Блоки свинцовые типа БС – 50		Толщина стенок 100 мм. Внутренние габариты – 200x100x50 мм
Примечание – допускается применять другие приборы и оборудование с аналогичными параметрами.			

## Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения проводятся прямым методом. Методики измерений изложены в Руководстве по эксплуатации СНЖА.412152.003 РЭ.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Дозиметрам-радиометрам персональным МКС-03СА

ГОСТ 8.070-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений.

ГОСТ 8.033-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников.

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

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

ГОСТ 17225-85 Радиометры загрязненности поверхностей альфа- бета- активными веществами. Общие технические требования и методы испытаний.

ТУ 4362-003 -42741182-2010 (СНЖА.412152.003 ТУ). Дозиметр-радиометр персональный МКС-03СА Технические условия.

## Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

ООО «СНИИП-АУНИС»

Адрес: 123060, г. Москва, ул. Расплетина, д.5, стр. 1

тел./факс (499) 198-97-91

E-mail: [info@aunis.ru](mailto:info@aunis.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ОАО «СНИИП»

123060, г. Москва, ул. Расплетина, д.5

Тел. +7(499)198-97-00 Факс +7(499)943-00-63

E-mail: [dep1500@sniip.ru](mailto:dep1500@sniip.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОАО «СНИИП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30050-11 от 30.05.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.