

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры-радиометры персональные МКС-02СА

Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры персональные МКС- 02СА (далее – прибор) предназначены для измерения амбиентного эквивалента дозы (далее - дозы), мощности амбиентного эквивалента дозы (далее - мощности дозы) гамма- (рентгеновского) излучения, плотности потока бета-излучения, а также для индикации плотности потока альфа- излучения и потока ионизирующих частиц.

Описание средства измерений

В приборе в качестве детектора излучения применен газоразрядный счетчик «БЕТА-1» с тонким входным окном из слюды. Поток фотонов преобразуется детектором в последовательность электрических сигналов. Эти сигналы формируются по длительности и амплитуде, а затем обрабатываются микропроцессорной схемой регистрации, которая обеспечивает автоматическую обработку и усреднение результатов измерений, и их цифровое представление на графическом жидкокристаллическом дисплее.

На дисплее отображается текущая измеряемая прибором физическая величина (определяемая режимом работы) и текущая статистическая погрешность измерения, в доверительном интервале 0,95.

В процессе измерения на дисплее постоянно отображается среднее значение измеряемой величины в соответствующих единицах измерения. На дисплее показания меняются автоматически с усреднением микропроцессором результатов измерений. При этом, каждый следующий результат обрабатывается микропроцессором и на дисплее отображается текущее значение статистической погрешности измерения в данный момент времени.

Каждый акт регистрации фотона или частицы счетчиком сопровождается появлением символа «*» в центральной части дисплея, что указывает на правильную работу прибора.

Полученные данные фиксируются в журнале измерений прибора, что позволяет создать и вести автоматизированную обработку базы данных.

Прибор совместим с персональным компьютером (далее ПК) и позволяет производить обмен данными посредством USB порта.

Прибор оснащен разъёмом для подключения внешнего блока детектирования.

Корпус прибора изготовлен из ударопрочного полистирола и состоит из двух скрепленных винтами панелей. В корпусе установлены детектор ионизирующего излучения - счетчик «БЕТА-1», печатная плата с элементами измерительной схемы, звуковой динамик и элементы питания.

Передвижной экран фиксируется в крайних положениях, открывая и закрывая окно детектора. При регистрации бета- (или альфа-) излучения входное окно счётчика открыто. При регистрации гамма-излучения экран устанавливается над окном счётчика и выравнивает его энергетическую зависимость.

Прибор имеет два исполнения МКС-02СА (СНЖА.412152.002) и МКС-02СА1 (СНЖА.412152.002-01), отличающиеся измеряемой (индуцируемой) физической величиной. Измерительные функции для каждого из исполнений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемая (индицируемая) физическая величина	Вид измерения	СНЖА.412152.002	
		-	-01
		МКС-02СА	МКС-02СА1
Мощность дозы	Измерение	+	+
Доза	Измерение	+	+

Плотность потока бета- частиц	Измерение	-	+
Плотность потока альфа- частиц	Индикация	-	+
Поток ионизирующих частиц	Индикация	-	+

Все модификации прибора выполнены в едином конструктиве.

Прибор устойчив к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в диапазонах температуры от минус 20 до + 50 °С и относительной влажности 95 % при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги. Прибор устойчив к воздействию синусоидальных вибраций соответствующих группе L3 ГОСТ 27451-87.



Рисунок 1 - Общий внешний вид Дозиметров-радиометров персональных MKC-02CA

Программное обеспечение

Прибор содержит программное обеспечение - «MKC-02CA 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 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	МКС-02СА ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V04012
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 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений дозы, мЗв	от 0,001 до $1 \cdot 10^3$
Диапазон измерений мощности дозы, мкЗв/ч	от 0,1 до $2 \cdot 10^5$
Диапазон индикации мощности дозы, мкЗв/ч	от $2 \cdot 10^5$ до $4 \cdot 10^5$
Диапазон энергий фотонов, МэВ	от 0,05 до 3,0
Диапазон измерений плотности потока бета- частиц (по $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$), $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2} *$	от 5 до $3 \cdot 10^4$
Нижний предел энергии регистрируемого бета- излучения (по средней энергии бета- спектра ^{14}C), МэВ, не более *	0,05
Пределы допустимой основной относительной погрешности для доверительной вероятности 0,95, во всех режимах измерения, %	± 25
Диапазон индикации плотности потока альфа- частиц (по ^{239}Pu), $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2} *$	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», $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$, не более*	0,05 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» - от сети 220 В 50 Гц	400 24
Время измерения мощности дозы, с: - при фоне менее 0,15 мкЗв/ч - при фоне более 1 мкЗв/ч	120 5
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- и альфа- частиц, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$, (с шагом $1,0 \text{ мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$) *	от 5 до $3 \cdot 10^4$
Диапазон установки порогов потока ионизирующих частиц, мин^{-1} , (с шагом $1,0 \text{ мин}^{-1}$) *	от 5 до $3 \cdot 10^4$
Речевой вывод результата измерений мощности дозы, с	Автоматический с интервалами 30; 60; 120.
Звуковая сигнализация при превышении установленного порога мощности дозы и плотности потока альфа-, бета- частиц	Прерывистый, 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	1; 5; 30 или ВЫКЛ
Емкость журнала, количество записей	2000
Язык вывода информации на дисплей	Русский/английский
Условия эксплуатации: - температура - влажность при 30 °С	от минус 20 до +50 °С до 75 %
Габаритные размеры, мм	112×65×30
Масса, г, не более	200
*Для прибора исполнения МКС-02СА1	

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 4.

Таблица 4

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	Дозиметр-радиометр МКС-02 СА / Дозиметр-радиометр МКС-02 СА1	СНЖА.412152.002 / СНЖА.412152.002-01	1
2	Элемент питания типа АА «DURACELL»	LR6	2
3	Контрольный источник $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ *	-	1
4	Руководство по эксплуатации	СНЖА.412152.002 РЭ	1
5	Свидетельство о поверке	-	1
6	Коробка упаковочная	-	1
7	Блок питания (адаптер)*	AC – 220 – S – 3 - 500	1
8	Кабель соединительный, 1,8 м*	USB2.0 A / mini B 5P	1

*Поставка изделия выполняется по дополнительному требованию Потребителя.

Поверка

Осуществляется в соответствии с разделом 4 документа СНЖА.412152.002 РЭ «Дозиметр-радиометр персональный МКС-02СА. Руководство по эксплуатации», согласованным ГЦИ СИ ОАО «СНИИП» от 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}Cs	УПГД-1М	ГОСТ 8.087-2000	Рабочий эталон I или II разряда,
Источник бета- излучения $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$	4СО	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.412152.002 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Дозиметрам-радиометрам персональным МКС-02СА

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 4362-002 -42741182-2010 (СНЖА.412152.002 ТУ). Дозиметр-радиометр персональный МКС-02СА 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,

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

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.