

УТВЕРЖДЕНО

СНЖА.412152.001 РЭ-ЛУ



Дозиметр-радиометр

МКС-01СА1

Руководство по эксплуатации

СНЖА.412152.001-01 РЭ

Листов 25

Литера О₁

	СНЖА.412152.001
Справ. №	Первичная применяемость

Содержание

1	Описание и работа прибора	3
1.1	Назначение.....	3
1.2	Технические характеристики.....	3
1.3	Состав прибора.....	5
1.4	Устройство и работа прибора	6
1.5	Маркировка и пломбирование.....	11
2	Использование по назначению	11
2.1	Меры безопасности.....	11
2.2	Подготовка к использованию	12
2.3	Выполнение измерений.....	12
2.4	Работа прибора с персональным компьютером.....	14
2.5	Поиск источников радиоактивных загрязнений	17
3	Техническое обслуживание	18
4	Текущий ремонт.....	18
5	Хранение.....	19
6	Транспортирование.....	19
7	Утилизация	19
8	Паспортные данные	20
8.1	Гарантийные обязательства	20
8.2	Свидетельство о приёмке	20
	Перечень принятых сокращений	21

Настоящее руководство по эксплуатации «Дозиметр-радиометр МКС-01СА1. Руководство по эксплуатации СНЖА.412152.001-01 РЭ» (далее – РЭ) предназначено для изучения персонального дозиметра-радиометра МКС-01СА в модификации МКС-01СА1 (далее – прибор) и содержит описание прибора, принцип работы, технические характеристики, описание условий эксплуатации и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей прибора и правильной его эксплуатации.

1 Описание и работа прибора

1.1 Назначение

1.1.1 Прибор предназначен для:

- измерения амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ (далее – АЭД) фотонного излучения;
- измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее – МАЭД) фотонного излучения;
- измерения плотности потока (далее – ПП) бета-частиц;
- индикации / измерения ПП альфа-частиц;
- индикации потока ионизирующих частиц и фотонов.

Прибор является рабочим средством измерений и предназначен: для оперативной оценки радиационной обстановки на рабочих местах, в медицинских учреждениях, а также в окружающей среде; для обнаружения радиоактивных загрязнений, в т. ч. денежных знаков и их упаковок; для контроля за нераспространением источников ионизирующих излучений. Прибор может применяться сотрудниками лабораторий, аварийных, пограничных и таможенных служб, а также специалистами предприятий атомной промышленности, сельского хозяйства, транспорта, медицины и др.

1.1.2 Обозначение прибора при заказе:

Дозиметр-радиометр МКС-01СА1 СНЖА.412152.001–01, ТУ 4362-001-42741182-2008 (СНЖА.412152.001 ТУ)

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Прибор обеспечивает измерение АЭД и МАЭД фотонного излучения, измерение ПП бета-частиц, измерение или индикацию ПП альфа-частиц, а также индикацию потока ионизирующих частиц и фотонов в диапазонах, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Физическая величина	Измерение/индикация	Диапазон	Единицы измерения
АЭД фотонного излучения	измерение	от 1 до $1 \cdot 10^6$	мкЗв
МАЭД фотонного излучения	измерение	от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^4$	мкЗв/ч
ПП бета-частиц (по $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$)	измерение	от 5 до $3 \cdot 10^4$	$\text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$
ПП альфа-частиц (по ^{239}Pu)	индикация/ измерение*	от 10 до $3 \cdot 10^4$	$\text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$
Поток ионизирующих частиц и фотонов	индикация	от 10 до $3 \cdot 10^4$	мин^{-1}
* Производится по дополнительному требованию Заказчика			

Примечание - Погрешность отображаемых на дисплее значений АЭД в диапазоне от 0,01 до 1 мкЗв и МАЭД в диапазоне от 0,01 до 0,1 мкЗв/ч не нормируется.

1.2.2 Диапазон регистрируемых энергий фотонного излучения от 0,05 до 3,0 МэВ.

1.2.3 Нижний предел энергии регистрируемого бета-излучения (по средней энергии бета-спектра ^{14}C) — не более 0,05 МэВ.

1.2.4 Энергетическая зависимость чувствительности относительно излучения радионуклида ^{137}Cs находится в пределах $\pm 40\%$.

1.2.5 Анизотропия чувствительности для радионуклидов ^{137}Cs и ^{241}Am в телесном угле 4π находится в пределах $\pm 40\%$.

1.2.6 Пределы допускаемой основной относительной погрешности (далее — основная погрешность) измерений составляют $\pm 25\%$.

1.2.7 Уровень собственного фона прибора в режиме «Гамма» составляет не более 0,06 мкЗв/ч.

1.2.8 Минимальное время, необходимое для измерения МАЭД фотонного излучения, не превышает:

- 120 с при уровне фона менее 1 мкЗв/ч;
- 5 с при уровне фона более 10 мкЗв/ч.

1.2.9 Время установления рабочего режима – не более 1 мин.

1.2.10 Электропитание прибора обеспечивается от:

- двух элементов питания типа АА;
- от сети через адаптер с параметрами 5 В 0,5 А.

1.2.11 Время непрерывной работы прибора составляет:

- не менее 400 ч при питании от элементов питания типа АА LR6 (при выполнении измерений на уровне естественного радиационного фона при отключенных подсветке дисплея, щелчках и голосовом сопровождении);
- при питании от сети через адаптер с параметрами 5 В 0,5 А – не ограничено.

1.2.12 Прибор устойчив при изменении напряжения питания от 3,0 до 1,6 В. При этом дополнительная погрешность находится в пределах $\pm 10\%$.

1.2.13 Прибор устойчив при воздействии следующих внешних факторов:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность до 75 % при температуре $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

При этом пределы допускаемой дополнительной погрешности составляют $\pm 10\%$ при отклонении температуры от нормального (от $+15$ до $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$) значения на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне рабочих температур, а пределы допускаемой дополнительной погрешности при воздействии повышенной влажности составляют $\pm 10\%$.

1.2.14 Прибор устойчив к воздействию атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа.

1.2.15 Прибор обеспечивает звуковую сигнализацию при превышении порога срабатывания сигнализации (далее – порог). Диапазоны установки порогов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Величина, единицы измерения	Диапазон установки порогов	Минимальный шаг установки порогов	Значение при выпуске из производства
МАЭД фотонного излучения, мкЗв/ч	от 0,1 до $1 \cdot 10^4$	0,01	10 000
АЭД фотонного излучения, мкЗв	от 1 до $1 \cdot 10^6$	0,01	1 000 000
ПП бета-частиц, $\text{см}^2 \cdot \text{мин}^{-1}$	от 5 до $3 \cdot 10^4$	1	29 999
ПП альфа-частиц, $\text{см}^2 \cdot \text{мин}^{-1}$	от 10 до $3 \cdot 10^4$	1	29 999
Поток ионизирующих частиц и фотонов, мин^{-1}	от 5 до $3 \cdot 10^4$	1	29 999

1.2.16 Прибор обеспечивает возможность подключения к персональному компьютеру (далее – ПК).

1.2.17 Прибор обеспечивает возможность ведения журнала регистрации событий.

Примечание - Просмотр журнала доступен при подключении к ПК.

1.2.18 Прибор поставляется в базовом корпусе. По дополнительному требованию Заказчика возможна поставка в водозащищенном и/или специализированном корпусе.

1.2.19 Степень защиты прибора от проникновения внешних твердых предметов и воды соответствует коду IP40 (защита от твердых тел размером от 1 мм).

Для прибора в водозащищенном корпусе степень защиты соответствует коду IP64 (полная защита от пыли и защита от брызг, падающих под любым углом).

1.2.20 Габаритные размеры (В × Ш × Г) составляют не более $124 \times 73 \times 30$ мм.

Примечание - Габаритные размеры доступных корпусов приведены в Приложении А.

1.2.21 Масса прибора не превышает 200 г.

1.2.22 Средняя наработка на отказ составляет не менее 13 000 ч.

1.2.23 Средний срок службы составляет 10 лет.

Примечание - По истечении указанного срока возможно дальнейшее использование прибора после капитального ремонта, выполняемого предприятием-изготовителем.

1.3 Состав прибора

1.3.1 Состав прибора приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Дозиметр-радиометр МКС-01СА1 СНЖА.412152.001-01	1
Элемент питания типа АА	2
Руководство по эксплуатации СНЖА.412152.001-01 РЭ	1
Свидетельство о поверке	1*
Контрольный источник	1*
Блок питания (адаптер)	1*
Кабель соединительный	1*
* Поставляется по дополнительному требованию Заказчика	

1.3.2 В комплект поставки могут дополнительно входить:

- защитный чехол;
- два аккумулятора типа АА с зарядным устройством.

1.4 Устройство и работа прибора

1.4.1 В приборе в качестве детектора ионизирующего излучения применяется счётчик Гейгера-Мюллера «БЕТА-1» с тонким слюдяным входным окном. Поток ионизирующего излучения преобразуется детектором в последовательность электрических импульсов, которые затем обрабатываются схемой регистрации, обеспечивающей непрерывный режим измерения и представление на дисплее усредненного значения измеряемой величины с ежесекундной сменой показаний.

1.4.2 Общий вид прибора в базовом корпусе приведен на рисунке 1. Общий вид прибора в других корпусах приведен в Приложении А.



Рисунок 1

1.4.3 Режимы работы прибора

При включении прибора устанавливается режим «Гамма». Выбор режима работы осуществляется нажатием кнопки «МЕНЮ». Режимы меняются циклически в соответствии со схемой, представленной на рисунке 2.

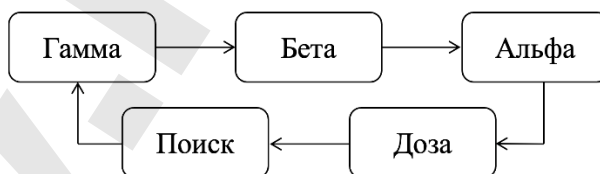


Рисунок 2

Назначение и единицы измерения для каждого режима приведены в таблице 4.

Таблица 4

№	Обозначение режима	Назначение режима	Единицы измерения
1	«Гамма»	измерение МАЭД фотонного излучения накопление АЭД фотонного излучения	мкЗв/ч, мЗв/ч
2	«Бета»	измерение ПП бета-частиц	1/мин·см ²
3	«Альфа»	индикация / измерение ПП альфа-частиц	1/мин·см ²
4	«Доза»	измерение АЭД фотонного излучения	мкЗв, мЗв, Зв
5	«Поиск»	поиск и локализация источников ионизирующего излучения	1/мин

В режиме «Поиск» отображается значение интенсивности потока ионизирующих частиц и фотонов для поиска и локализации источников ионизирующего излучения.

1.4.4 На дисплее отображается информация о выбранном режиме работы и результатах измерения. Пример отображаемой на дисплее информации представлен на рисунке 3.

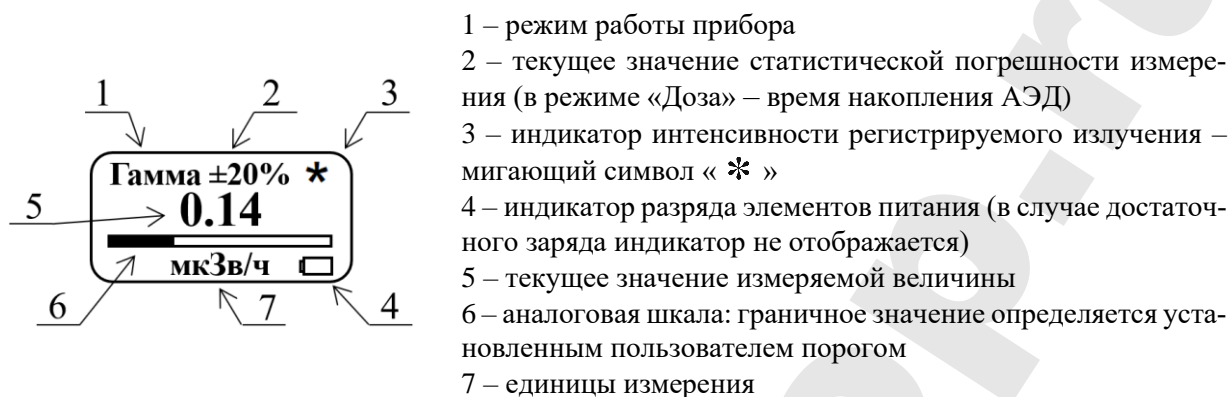


Рисунок 3

1.4.5 Прибор обеспечивает возможность включения подсветки дисплея. Если параметр «Подсветка» находится в режиме «Вкл», то при нажатии на любую кнопку прибора включится подсветка дисплея. Длительность подсветки – 30 с.

1.4.6 Звуковое сопровождения работы прибора, сигнализация


Прибор обеспечивает речевой вывод результата измерения МАЭД фотонного излучения (в режиме «Гамма»), предупреждение о превышении порогов, информирование о включении и выключении и др. Перечень сообщений приведен в таблице 5.

Таблица 5

Сообщение	Комментарий		Интервал повторений
«прибор готов к работе»	при включении прибора		однократно
«прибор выключен»	при выключении прибора		однократно
«результат выше предела измерения»	при превышении предела измерения МАЭД, ПП альфа- или бета-частиц, потока ионизирующих частиц или фотонов		периодически
«превышение порога дозы»	при превышении установленного порога АЭД фотонного излучения		10 с
прерывистый звуковой сигнал	превышение установленного порога МАЭД, ПП альфа- или бета-частиц, потока ионизирующих частиц или фотонов		1 с
«мощность дозы [значение] [единицы измерения]»	результат измерения МАЭД фотонного излучения (в режиме «Гамма»)		настраивается пользователем
«нормально»	менее 0,6 мкЗв/ч*	голосовая оценка результатов измерения МАЭД	после каждого озвучивания результата измерения
«внимание»	от 0,6 до 1,2 мкЗв/ч*		
«опасно»	более 1,2 мкЗв/ч*		
звуковые сигналы «щелчки»	индикатор интенсивности излучения; при регистрации заряженной частицы или фотона воспроизводится звуковой сигнал		зависит от интенсивности регистрируемого излучения
* Для приборов в специализированном корпусе диапазоны МАЭД приведены в Приложении А			

* Для приборов в специализированном корпусе диапазоны МАЭД приведены в Приложении А

Прибор в специализированном корпусе обеспечивает также световую и вибросигнализацию, а для режимов «Гамма» и «Поиск» доступна трехуровневая сигнализация. Параметры сигнализации для такого прибора приведены в Приложении А.

1.4.7 Индикация разряда элемента питания – при разряде элементов питания на дисплее появляется символ «» (поз. 4 на рисунке 3).

1.4.8 Включение и выключение прибора

Включение прибора осуществляется нажатием кнопки «ВКЛ/ВЫКЛ».

Выключение прибора осуществляется удержанием кнопки «ВКЛ/ВЫКЛ».

1.4.9 Настройки прибора

При настройках прибора следует учитывать, что если параметр «Подсветка» находится в режиме «Вкл», то первое нажатие кнопки «МЕНЮ» (или кнопки «ВКЛ/ВЫКЛ») включит подсветку дисплея, при этом нужную кнопку потребуется нажать повторно.

Доступна настройка с помощью ПК (п. 2.4).

Вход в меню прибора осуществляется удержанием «МЕНЮ».

Переключение между настраиваемыми параметрами осуществляется нажатиями кнопки «МЕНЮ». Параметры меняются циклически, согласно схеме, представленной на рисунке 4. Серым цветом отмечены пункты меню, доступные только для прибора в специализированном корпусе.

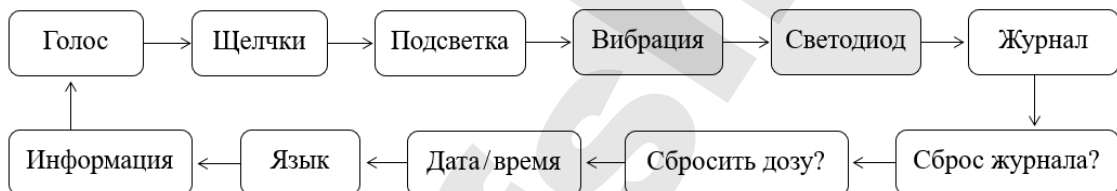


Рисунок 4

Настройка выбранного пункта меню осуществляется нажатием кнопки «ВКЛ/ВЫКЛ».

В таблице 6 дается описание каждого пункта меню, а также доступные опции.

Выход из режима установок осуществляется удержанием кнопки «МЕНЮ». При выходе из меню прибор возвращается в режим измерения, из которого меню было вызвано.

Таблица 6

Пункт меню	Назначение пункта меню	Опции пункта меню
«Голос»	Выбор интервала речевого озвучивания результата измерения МАЭД фотонного излучения	«Выкл» «30 сек» «60 сек» «120 сек»
«Щелчки»	Управление звуковыми сигналами «Щелчки»	«Вкл» «Выкл»
«Подсветка»	Установка режима подсветки дисплея	«Вкл» «Выкл»
«Вибрация»*	Управление вибросигнализацией	«Вкл» «Выкл»
«Светодиод»*	Управление световой сигнализацией	«Вкл» «Выкл»
«Журнал»	Установка интервалов записей в журнал	«Выкл» «1 мин» «5 мин» «30 мин»
«Сброс Журнала?»	Удаление (сброс) всех записей из журнала	«очистить» «отмена»
«Сбросить дозу?»	Сброс накопленного АЭД фотонного излучения до значения 0,00 мЗв	«сбросить» «отмена»
«Дата / Время»	Установка (корректировка) текущей даты и времени	режим редактирования даты
«Язык»	Настройка языка интерфейса и голосового сопровождения	«Русский» «English»
«Информация»	Отображение информации о приборе	—
* только для прибора в специализированном корпусе		

1.4.9.1 Пользовательские настройки

Для настройки интервала речевого озвучивания результата измерения МАЭД фотонного излучения необходимо войти в меню, выбрать пункт «Голос» и выбрать значение из ряда: «Голос 30 сек», «Голос 60 сек» или «Голос 120 сек». Опция «Голос Выкл» отключает голосовое сопровождение, в том числе голосовые сообщения «Прибор готов к работе» и «Прибор выключен», но сообщения «Результат выше предела измерения» и «Превышение порога дозы» будут воспроизводиться в установленных случаях.

Примечание - Для прибора в специализированном корпусе опция «Голос Выкл» полностью отключает голосовое сопровождение, в том числе сообщения «Результат выше предела измерения» и «Превышение порога дозы».

Для настройки звуковых уведомлений «щелчки» необходимо войти в меню, перейти в пункт «Щелчки» и выбрать одну из опций: «Щелчки Вкл» для включения звуковых уведомлений «щелчки» или «Щелчки Выкл» для выключения звуковых уведомлений «щелчки».

Для настройки подсветки дисплея необходимо войти в меню, перейти в пункт «Подсветка» и выбрать одну из опций: «Подсветка Вкл» для включения подсветки дисплея или «Подсветка Выкл» для выключения подсветки дисплея.

Для настройки языкового сопровождения необходимо войти в меню, перейти в пункт «Язык» и выбрать одну из опций: «Язык Русский» или «Language English». При этом настройки языка будут применены к пользовательскому интерфейсу и голосовому сопровождению.

1.4.9.2 Настройки порогов

Настройка порогов осуществляется из соответствующего режима измерений нажатием кнопки «ВКЛ/ВЫКЛ». Например, для настройки порога ПП бета-частиц необходимо перейти в режим измерения «Бета», нажать кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ», после чего прибор перейдет в режим индикации порога бета, на дисплее отобразится «Бета порог [значение порога] 1/мин·см²».

Для редактирования значения порога нажмите кнопку «МЕНЮ», после чего прибор перейдет в режим редактирования порога и первый символ значения порога будет выделен курсором. Для перемещения курсора используйте кнопку «МЕНЮ». Для редактирования значения на выделенной курсором позиции используйте кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ». Для выхода из режима редактирования порога перемещайте курсор до последней позиции значения и нажмите еще раз кнопку «МЕНЮ», прибор перейдет в режим индикации порога. Для выхода из режима индикации порога нажмите кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ».

Для прибора в специализированном корпусе доступны дополнительные пороги в режимах «Гамма» и «Поиск». Переход к «[режим] порог 2» и «[режим] порог 3» осуществляется удержанием кнопки «МЕНЮ» в режиме индикации порога. Изменение «[режим] порог 2» и «[режим] порог 3» производится аналогично основного порога.

Примечание - Порог «[режим] порог 2» не может быть меньше «[режим] порог 1», а порог «[режим] порог 3» не может быть меньше «[режим] порог 2».

1.4.9.3 Настройки даты и времени

Для просмотра установленных в приборе даты и времени необходимо войти в меню и перейти в пункт «Дата / Время».

Для редактирования текущей даты и времени необходимо войти в меню, перейти в пункт «Дата / Время» и нажать кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ», после чего прибор перейдет в режим редактирования даты и первый символ значения даты будет выделен курсором. Для перемещения курсора используйте кнопку «МЕНЮ». Для редактирования значения на выделенной курсором позиции используйте кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ». Для выхода из режима редактирования даты перемещайте курсор до последней позиции и нажмите еще раз кнопку «МЕНЮ», прибор перейдет в режим индикации даты.

1.4.9.4 Настройки журнала

В журнале хранятся периодические записи результатов измерений с фиксацией даты, времени и статистической погрешности. Данные хранятся во внутренней памяти прибора и могут быть просмотрены только при подключении к ПК.

Для настройки интервалов записи в журнал необходимо войти в меню, перейти в пункт «Журнал» и выбрать одну из опций: «Журнал 1 мин», «Журнал 5 мин» или «Журнал 30 мин». Опция «Журнал Выкл» отключает автоматическую запись в журнал.

В случае превышения порога в любом режиме измерений в Журнал вносится дополнительная запись о превышении, даже если журнал выключен.

Ёмкость журнала составляет 2 000 записей. Количество записей в журнале отображается в пункте меню «Сброс журн? [количество записей]/2000». В случае заполнения журнала новые записи сохраняться не будут. В этом случае следует очистить журнал.

Для очистки журнала необходимо войти в меню, выбрать пункт «Сброс Журнала» и нажать кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ».

1.4.9.5 Сброс значения накопленного амбиентного эквивалента дозы

Для сброса значения накопленного АЭД фотонного излучения необходимо войти в меню, выбрать пункт «Сбросить дозу?» и нажать кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ».

1.4.9.6 Настройки сигнализации

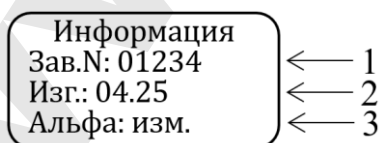
Примечание - Только для прибора в специализированном корпусе

Для настройки вибросигнализации необходимо войти в меню, перейти в пункт «Вибрация» и выбрать одну из опций: «Вибрация Вкл» для включения вибросигнализации или «Вибрация Выкл» для выключения вибросигнализации.

Для настройки световой сигнализации необходимо войти в меню, перейти в пункт «Светодиод» и выбрать одну из опций: «Светодиод Вкл» для включения световой сигнализации или «Светодиод Выкл» для выключения световой сигнализации.

1.4.9.7 Информация о приборе

В пункте меню «Информация» отображаются: заводской номер и дата изготовления прибора, а назначение режима «Альфа» (рисунок 5).



- 1 – заводской номер прибора
- 2 – дата изготовления (месяц и год)
- 3 – назначение режима «Альфа»:
 - «Альфа: изм.» - режим является измерительным;
 - «Альфа: инд.» - режим является индикационным.

Рисунок 5

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На прибор нанесена следующая маркировка:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения.

Примечание - Заводской номер прибора наносится на табличку, расположенную внутри отсека элементов питания.

1.5.2 Пломбирование прибора осуществляется голографической круглой наклейкой на боковой поверхности его корпуса.

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Перед началом работы с прибором необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

2.1.2 Для предупреждения попадания под высокое напряжение питания детектора и выхода из строя элементов схемы недопустимо вскрытие опломбированного корпуса прибора.

2.1.3 Содержите в чистоте отсек элементов питания.

2.1.4 Проводите своевременную замену разряженных элементов питания.

2.1.5 При попадании радиоактивных веществ на корпус прибора могут повыситься его фоновые показания. Убедитесь в этом, измерив, фоновые показания прибора в другом месте или помещении. При необходимости проведите дезактивацию.

Дезактивация прибора выполняется методом трехкратной протирки всех доступных поверхностей (**не допускается попадание жидкостей внутрь окна детектора!**) тканью, смоченной одним из следующих водных растворов:

- а) этиловый спирт C_2H_5OH ;
- б) раствор синтетических моющих средств;
- в) дезактивирующие растворы на основе порошка СФ-3К.

Дезактивирующие растворы следует готовить не более чем за сутки до их использования. Температура дезактивирующих растворов должна быть от 30 до 40 °С. Расход дезактивирующих растворов на одну дезактивацию составляет 25 мл.

2.1.6 При эксплуатации прибора необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные правилами техники безопасности и промсанитарии, устанавливаемые действующими инструкциями предприятия, эксплуатирующего прибор, и указаниями по безопасности, изложенными в настоящем РЭ и эксплуатационной документации на применяемые эталоны, средства измерений и вспомогательное оборудование.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Проводите внешний осмотр прибора, обращая внимание на целостность корпуса, отсутствие сколов и трещин на нём.

2.2.2 Подготовка прибора к работе со сменными элементами питания:

- снимите крышку отсека элементов питания (поз. 8 на рисунке 1);
- установите, соблюдая полярность, элементы питания;
- установите на свое место крышку отсека элементов питания.

2.2.3 Для работы от сети (220 В, 50 Гц) подключите выходной разъём кабеля адаптера напряжения (5 В, 0,5 А) к сетевому разъёму питания прибора (поз. 4 на рисунке 1).

2.2.4 Для работы с ПК соедините кабелем сетевой разъём прибора и USB-порт ПК.

2.2.5 Контроль функционирования

Для контроля функционирования включите прибор. При включении на дисплее должен отобразиться приветственный экран (рисунок 6). Через несколько секунд на дисплее отобразится информация об измерении, как показано на рисунке 3, при этом первоначальная статистическая погрешность может достигать 99 %. Через 10—60 с снимите показания с дисплея.

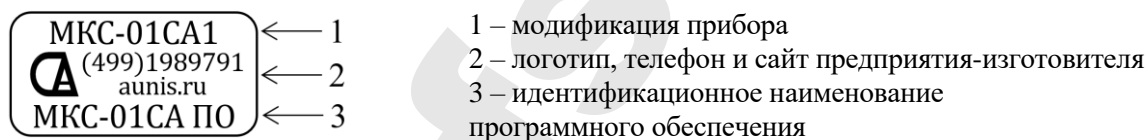


Рисунок 6

Проверку подсветки дисплея проводить при включенном параметре «Подсветка» нажатием кнопки «МЕНЮ». Проверку звуковых сигналов проводить в режиме «Гамма» при включенных параметрах «Щелчки» и «Голос».

Прибор считается функционирующим, если при включении отображается приветственный экран, после чего прибор переходит в режим измерения «Гамма», статистическая погрешность со временем снижается, а показания отличны от «0,00».

2.3 Выполнение измерений

2.3.1 Измерение мощности амбиентного эквивалента дозы фотонного излучения

2.3.1.1 Измерение МАЭД фотонного излучения проводится в режиме «Гамма» с закрытым окном детектора: компенсирующий экран должен находиться в верхнем положении.

При резком изменении измеряемой величины (например, при быстром перемещении прибора) происходит сброс накопленной информации и измерение начинается заново.

Для измерения фонового значения МАЭД фотонного излучения:

- закройте входное окно детектора, сдвинув компенсирующий экран в верхнее положение;
- включите прибор (при включении устанавливается режим «Гамма»);
- через (2-3) с на дисплее высветится первое усредненное значение МАЭД фотонного излучения и первое значение статистической погрешности;

– экспонируйте прибор до достижения значения статистической погрешности менее 20 %, после чего зафиксируйте показания прибора $\dot{H}^*(10)$, мкЗв/ч.

2.3.1.2 Для измерения фонового значения МАЭД фотонного излучения расположите прибор на расстоянии не менее 1 м от поверхности пола (земли) и любых окружающих предметов и выполните измерение $\dot{H}^*(10)_\phi$, мкЗв/ч по п. 2.3.1.1.

2.3.1.3 Для определения вклада в МАЭД фотонного излучения от объекта:

- по п. 2.3.1.2 измерьте фоновую МАЭД фотонного излучения $\dot{H}^*(10)_\phi$, мкЗв/ч;
- расположите прибор в непосредственной близости от обследуемого объекта и выполните измерение МАЭД фотонного излучения $\dot{H}^*(10)_{\phi+\gamma}$, мкЗв/ч по п. 2.3.1.1;
- определите вклад в МАЭД фотонного излучения $\dot{H}^*(10)$, мкЗв/ч по формуле

$$\dot{H}^*(10) = \dot{H}^*(10)_{\phi+\gamma} - \dot{H}^*(10)_\phi \quad (1)$$

2.3.2 Измерение амбиентного эквивалента дозы

Измерение АЭД фотонного излучения проводится в режимах «Гамма» или «Доза» с закрытым окном детектора: компенсирующий экран должен находиться в верхнем положении. В режиме «Доза» на дисплее отображается значение АЭД с указанием единиц измерения, а также суммарное время накопления АЭД в часах и минутах: «Доза ЧЧ:ММ».

Прибор сохраняет значение накопленного АЭД и времени экспонирования при выключении (или при отсутствии элемента питания) в энергонезависимой памяти более 5 лет.

2.3.3 Измерение плотности потока бета-частиц от поверхностей

- откройте рабочую поверхность детектора, сдвинув компенсирующий экран в нижнее положение;
- включите прибор, перейдите в режим «Бета»;
- разместите детектор прибора непосредственно над исследуемой поверхностью на расстоянии (3-5) мм. При достижении статистической погрешности менее 20 % зафиксируйте показание ПП бета-частиц с учетом фонового излучения $\varphi_{\beta+\phi}$, см⁻²·мин⁻¹;
- закройте рабочую поверхность детектора, сдвинув компенсирующий экран в верхнее положение. Поместите детектор прибора непосредственно над исследуемой поверхностью на расстоянии (3-5) мм в геометрии, повторяющей предыдущее измерение;
- запустите измерение заново, установите режим «Бета», и экспонируйте прибор до достижения значения статистической погрешности менее 20 %, после чего зафиксируйте усредненное фоновое показание ПП бета-частиц φ_ϕ , см⁻²·мин⁻¹;
- вычислите ПП бета-частиц от контролируемой поверхности φ_β , см⁻²·мин⁻¹, по формуле

$$\varphi_\beta = \varphi_{\beta+\phi} - \varphi_\phi \quad (2)$$

Примечание – Для исключения влияния альфа-загрязнения контролируемой поверхности на результат измерения накройте контролируемую поверхность фильтром альфа-частиц, например, тонким листом писчей бумаги плотностью от 70 до 90 г/м².

2.3.4 Оценка / измерение плотности потока альфа-частиц от поверхностей

Примечание - Измерение ПП альфа-частиц доступно для приборов, изготовленных в соответствии с требованием Заказчика для измерения ПП альфа-частиц.

- откройте рабочую поверхность детектора, сдвинув компенсирующий экран в нижнее положение;
- включите прибор, установите режим «Альфа»;
- разместите детектор прибора непосредственно над исследуемой поверхностью на минимальном расстоянии, не более (1-2) мм;
- при достижении значения статистической погрешности менее 20 % зафиксируйте показание суммарной ПП альфа-частиц и фонового излучения $\varphi_{\alpha+\phi}$, см⁻²·мин⁻¹;
- накройте исследуемую поверхность фильтром альфа-частиц, например, листом писчей бумаги плотностью от 70 до 90 г/м²;
- повторите измерение, разместив детектор прибора непосредственно над исследуемой поверхностью в геометрии, повторяющей предыдущее измерение. При достижении значения статистической погрешности менее 20 %, зафиксируйте усредненное фоновое показание φ_{ϕ} , см⁻²·мин⁻¹;
- вычислите ПП альфа-частиц от контролируемой поверхности φ_{α} , см⁻²·мин⁻¹, по формуле

$$\varphi_{\alpha} = \varphi_{\alpha+\phi} - \varphi_{\phi} \quad (3)$$

2.4 Работа прибора с персональным компьютером

2.4.1 Подключение прибора к ПК

- если прибор включен, выключите прибор;
- соедините прибор с ПК при помощи USB кабеля;
- включите прибор по п. 1.4.8, если он не включился автоматически;

Через несколько секунд после включения прибора, ПК (системные требования: ОС Windows XP и выше) обнаружит подключение. В разделе «Мой компьютер» появится новый съемный диск. В его содержимом будут находиться файлы «Control.exe» и «Diary.htm» (также могут отображаться вспомогательные файлы, например, «data.txt»).

2.4.2 Работа с программой Control

Запустите программу Control.exe (расширение файла может не отображаться, это зависит от настроек ПК). Процесс запуска может занять несколько секунд.

На экране отобразится окно программы (рисунок 7).

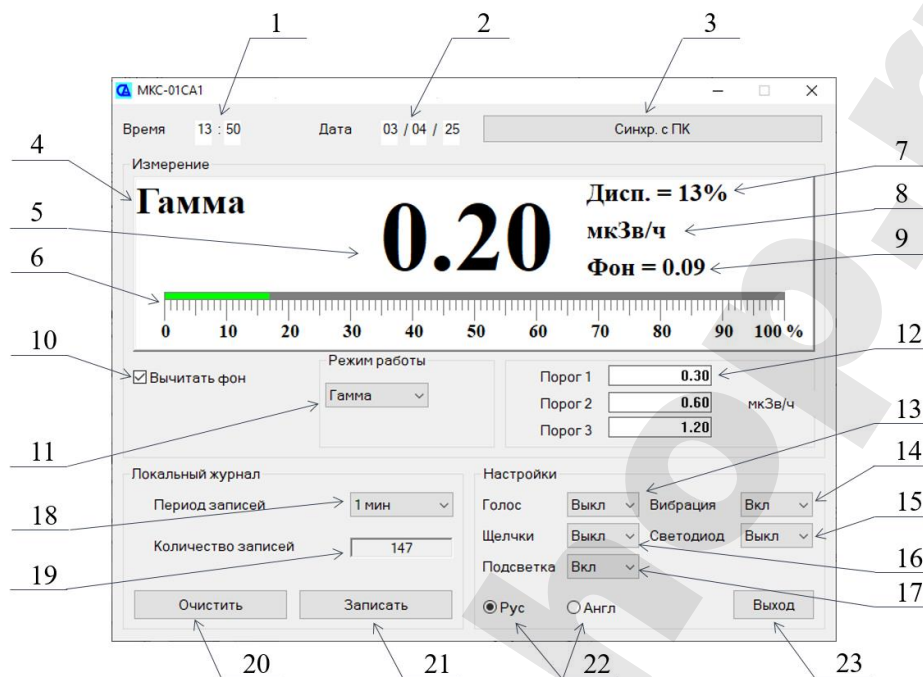


Рисунок 7

1 – область установки времени; 2 – область установки даты; 3 – кнопка автоматической установки даты и времени от ПК; 4 – режим работы; 5 – результат измерений; 6 – аналоговая шкала (шкала прогресс-бара); 7 – статистическая погрешность измеряемой величины; 8 – единицы измерений; 9 – вычитаемое значение фона (отображается только при установленном флажке «Вычитать фон»); 10 – флажок автоматического вычитания фона; 11 – выбор режима работы; 12 – порог(и) сигнализации*; 13 – кнопка выбора интервалов времени речевого озвучивания результатов измерения; 14 – кнопка включения/выключения вибросигнализации*; 15 – кнопка включения/выключения световой сигнализации*; 16 – кнопка включения/выключения «Щелчков»; 17 – кнопка включения/выключения подсветки дисплея; 18 – кнопка выбора интервалов времени автоматической записи результатов в «Журнал»; 19 – количество записей в «Журнале»; 20 – кнопка удаления всех записей из «Журнала»; 21 – кнопка однократной записи текущего значения в «Журнал»; 22 – переключатель языкового сопровождения; 23 – кнопка завершения работы с программой Control.

* Параметры «Вибрация» и «Светодиод», а также пороги «Порог 2» и «Порог 3» доступны только в специализированном корпусе

2.4.2.1 Установите дату и время на приборе автоматически или вручную.

Кнопка «Синхр. с ПК» (поз. 3 на рисунке 7) позволяет автоматически установить дату и время. При этом время и дата, установленные на ПК, будут установлены в приборе.

Для установки даты и времени вручную введите значение времени в области «Время» (поз. 1 на рисунке 7) в формате ЧЧ:ММ и значение даты в области «Дата» (поз. 2 на рисунке 7) в формате ДД/ММ/ГГ. Для сохранения введенного значения нажмите «Enter».

Примечание - При вводе некорректного значения даты и/или времени оно будет автоматически заменено на ближайшее доступное значение.

2.4.2.2 Режим измерения выбирается из выпадающего списка «Режим работы» (поз. 11 на рисунке 7): «Гамма», «Доза», «Альфа», «Бета» или «Поиск».

2.4.2.3 Для автоматического вычитания фона установите флажок «Вычитать фон» (поз. 10 на рисунке 7). При этом вычитаемое значение будет отображено рядом с измеряемой величиной (поз. 9 на рисунке 7), а значение измеряемой величины станет равно нулю.

Примечание - Для корректного измерения фона, размещайте прибор на расстоянии не менее 1 м от поверхности пола и стен и экспонируйте до достижения статистической погрешности менее 10%.

2.4.2.4 Установите необходимые пороги для выбранного режима измерений (поз. 12 на рисунке 7) и нажмите клавишу «Enter».

Примечание - При автоматическом вычитании фона порог сигнализации не меняется: сигнализация будет срабатывать при превышении исходной измеряемой величины (до вычитания фона).

2.4.2.5 Область «Настройки» окна программы Control

Выберите необходимый интервал речевого озвучивания результатов измерения («30 сек», «60 сек», «120 сек» или «Выкл») из выпадающего списка «Голос» (поз. 13 на рисунке 7).

Для настройки сопроводительных звуковых сигналов «щелчки» выберите необходимый режим («Вкл» или «Выкл») из выпадающего списка «Щелчки» (поз. 16 на рисунке 7).

Для настройки подсветки дисплея выберите необходимый режим («Вкл» или «Выкл») из выпадающего списка «Подсветка» (поз. 17 на рисунке 7).

Для настройки вибросигнализации* выберите необходимый режим («Вкл» или «Выкл») из выпадающего списка «Вибрация» (поз. 14 на рисунке 7).

Для настройки световой сигнализации* выберите необходимый режим («Вкл» или «Выкл») из выпадающего списка «Светодиод» (поз. 15 на рисунке 7).

* Параметры «Вибрация» и «Светодиод» доступны только в специализированном корпусе

Выбор языка осуществляется переключателем «Рус»/«Англ» (поз. 22 на рисунке 7) в нижней части области «Настройки».

2.4.2.6 Журнал

Для настройки интервала записи результатов измерений в журнал прибора выберите режим («1 мин», «5 мин», «30 мин» или «Выкл») из выпадающего списка «Период записей» (поз. 18 на рисунке 7).

Дополнительная однократная запись результата измерения в журнал прибора осуществляется кнопкой «Записать» (поз. 21 на рисунке 7).

В окне «Количество записей» (поз. 19 на рисунке 7) отображается текущее количество записей в журнале прибора. В случае достижения максимального количества записей в журнале измерений (2 000 записей), очистите журнал кнопкой «Очистить» (поз. 20 на рисунке 7). При нажатии кнопки «Очистить» появится контрольный запрос на удаление записей «Очистить журнал?». В случае подтверждения, все записи будут удалены.

ВНИМАНИЕ! Удаленные записи восстановлению не подлежат. При необходимости, предварительно сохраните данные в память компьютера.

2.4.2.7 Для завершения работы с программой Control нажмите кнопку «Выход» (поз. 23 на рисунке 7).

При нажатии кнопки «Выход» (поз. 23 на рисунке 7) программа завершает свою работу на ПК, а параметры, установленные в пользовательском меню, сохраняются в приборе. Произойдет перезагрузка прибора.

Примечание - Если питание прибора будет выключено до нажатия кнопки «Выход», то установленные параметры могут не сохраниться.

2.4.3 Просмотр журнала

Откройте файл «DIARY.HTM» при помощи интернет-браузера или программы Excel (этот файл доступен только для чтения). В файле хранятся данные журнала в виде таблицы, где каждая строка представляет собой одну запись журнала (рисунок 8).

NN	Дата	Время	Режим	Величина	Разм.	Стат. погр.(%)
1	МКС-01СА1 (номер А 6757)					
2	16/04/25	10:24	Гамма	0.13	мкЗв/ч	35
3	16/04/25	10:25	Гамма	0.10	мкЗв/ч	22
4	16/04/25	10:26	Гамма	0.09	мкЗв/ч	18
5	16/04/25	10:27	Гамма	0.09	мкЗв/ч	15
6	16/04/25	10:28	Гамма	0.10	мкЗв/ч	13
7	16/04/25	10:29	Гамма	0.11	мкЗв/ч	11

Рисунок 8

Обработка результатов, зафиксированных в журнале, проводится в соответствии с регламентом предприятия.

2.4.4 Завершение работы прибора с ПК

Выключите прибор по п. 1.4.8. Отсоедините USB кабель от прибора.

2.5 Поиск источников радиоактивных загрязнений

Поиск предметов и объектов, загрязненных радиоактивными нуклидами проводить после подготовки прибора к работе по п. 2.2 в следующем порядке:

- откройте рабочую поверхность детектора, сдвинув экран в нижнее положение;
- включите прибор, установите режим «Поиск»;
- плавно перемещайте прибор вдоль поверхности контролируемого объекта, располагая его на минимальном расстоянии;
- в случае заметного увеличения показаний прибора (в 1,5 раза и более) прекратите перемещение прибора и в течение 30—40 с экспонируйте прибор с целью подтверждения устойчивого повышения показаний относительно фона;
- перемещая прибор в различных направлениях, определите границы радиоактивного загрязнения;
- измерьте уровень МАЭД фотонного излучения на интересующем оператора расстоянии от источника излучения, в соответствии с п. 2.3.1.
- при необходимости определите ПП бета-частиц φ_β , см²·мин⁻¹ по п. 2.3.3, а также ПП альфа-частиц φ_α , см²·мин⁻¹ по п. 2.3.4.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения правильной и длительной работы прибора. Рекомендуются следующие основные сроки проведения профилактических работ:

- визуальный осмотр — перед каждым использованием;
- контроль радиоактивного загрязнения прибора (п. 2.1.5) — 1 раз в месяц.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При техническом обслуживании следует придерживаться мер безопасности, изложенных в п. 2.1.


3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 При ежегодном осмотре:

- проведите внешний осмотр прибора, удалите пыль и грязь;
- при необходимости проведите дезактивацию прибора по п. 2.1.5.

3.4 Перечень неисправностей, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации прибора, вероятные причины их возникновения и рекомендации по действиям для их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Прибор не включается	Низкий заряд, либо отсутствие элементов питания	Замена элементов питания
На дисплее появляется символ «  »	Низкий заряд элементов питания	
Повышен фон	Загрязнение поверхности прибора радиоактивными нуклидами	Дезактивация по п. 2.1.5

Диагностика прибора проводится в соответствии с п. 2.2.5.

4 Текущий ремонт

4.1 Ремонт прибора силами потребителя не предусмотрен.

5 Хранение

5.1 Прибор следует хранить на складах в упаковке производителя при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до +40 °С, а также относительной влажности воздуха до 75 % при температуре +15 °С. Прибор без упаковки следует хранить при температуре окружающего воздуха от +10 °С до +35 °С и относительной влажности не более 75 % при температуре +15 °С.

5.2 Средний срок сохраняемости составляет 6 лет.

6 Транспортирование

6.1 Прибор в упаковке предприятия-изготовителя, допускает транспортирование на любые расстояния любым видом транспорта при соблюдении следующих условий:

- при перевозке воздушным транспортом прибор должен находиться в герметизированном отсеке;
- при перевозке открытым транспортом прибор должен быть защищен от прямого воздействия атмосферных осадков;
- при перевозке водным транспортом прибор должен находиться в трюме.

6.2 Значение климатических и механических воздействий при транспортировании не должны превышать значений:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до + 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 75 % при +30 °С;
- механические воздействия по группе L3.

7 Утилизация

7.1 После списания Потребителем приборов, непригодных к дальнейшей эксплуатации, необходимо провести проверку наличия радиоактивного загрязнения поверхностей прибора. При необходимости провести дезактивацию в соответствии с п. 2.1.5.

Утилизация прибора осуществляется по правилам, принятым на предприятии-потребителе.

7.2 Сведения о содержании драгоценных материалов и цветных металлов

В комплектующих изделиях прибора не содержатся драгоценные материалы и цветные металлы.

8 Паспортные данные

8.1 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность прибора в течение среднего срока службы при соблюдении Потребителем правил использования по назначению, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем РЭ.

Гарантийный срок хранения прибора составляет 6 месяцев с даты первичной поверки.

Гарантийный срок эксплуатации прибора составляет 24 месяца с даты первичной поверки (при поставке приборов непосредственно от предприятия-изготовителя) или со дня приобретения (при продаже через торговую сеть).

При отказе прибора в период гарантийного срока службы, гарантийный срок эксплуатации продлевается на время от подачи рекламации до введения прибора в эксплуатацию.

ВНИМАНИЕ! Претензии не принимаются и гарантийный ремонт не проводится при небрежном обращении потребителя с прибором, вызвавшем повреждение входного окна детектора, дисплея, корпуса прибора, при отсутствии или нарушении целостности пломб.

По истечении гарантийного срока эксплуатации ремонт осуществляется по отдельному договору между Потребителем и предприятием-изготовителем.

8.2 Свидетельство о приёмке

Дозиметр-радиометр МКС-01СА1 СНЖА.412152.001-01 заводской номер _____ изготовлен, принят согласно техническим условиям «Дозиметры-радиометры МКС-01СА. Технические условия ТУ 4362-001-42741182-2008 (СНЖА.412152.001 ТУ)» и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления _____

Прибор выполнен в базовом / водозащищенном / специализированном / специализированном водозащищенном корпусе

Режим «Альфа» является измерительным / индикационным

Ответственный за приёмку:

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

Руководитель предприятия:

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

М. П.

Заполняется торгующей организацией:

Дата продажи _____

Продавец _____

Адрес Изготовителя:

123060, Россия, г. Москва, ул. Расплетина, д. 5, стр.1

ООО «СНИИП-АУНИС»,

тел./факс (499) 198 97 91

www.aunis.ru

e-mail: info@aunis.ru

Перечень принятых сокращений

АЭД – амбиентный эквивалент дозы $H^*(10)$;

МАЭД – мощность амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$;

Основная погрешность – допускаемая основная относительная погрешность;

ПК – персональный компьютер;

Порог – порог срабатывания сигнализации;

ПП – плотность потока;

Прибор – дозиметр-радиометр МКС-01СА1;

РЭ – руководство по эксплуатации «Дозиметр-радиометр МКС-01СА1. Руководство по эксплуатации СНЖА.412152.001-01 РЭ».

Приложение А

(справочное)

Доступные к поставке корпуса

А.1 Прибор может поставляться в одном из следующих корпусов: базовый, водозащищенный, специализированный или специализированный водозащищенный. Основные отличия приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Прибор	Корпус			
	базовый	водозащищенный	специализированный	водозащищенный специализированный
Обозначение при заказе	МКС-01СА1	МКС-01СА1 (В)	МКС-01СА1 (С)	МКС-01СА1 (ВС)
Степень защиты от проникновения внешних твердых предметов и воды	IP40	IP64	IP40	IP64
Количество уровней сигнализации в режимах Гамма, Поиск Бета, Альфа, Доза	1 1	1 1	3 1	3 1
Светодиодная сигнализация	—	—	+	+
Вибросигнализация	—	—	+	+
Страховочное кольцо	—	—	+	+
Габаритные размеры, мм	112 × 65 × 30	123 × 70 × 30	112 × 73 × 30	124 × 73 × 30
Масса без батареек, г	135	180	140	185

А.2 На рисунках А.1 и А.2 приведены фото внешнего вида прибора в базовом и водозащищенном корпусах соответственно.

МКС-01СА1



Рисунок А.1

МКС-01СА1 (В)



Рисунок А.2

А.3 Водозащищенный прибор

А.3.1 Прибор в водозащищенном корпусе МКС-01СА1 (В) защищен от попадания пыли и брызг, падающих под любым углом (IP64). При этом прибор сохраняет базовый функционал: одноуровневая звуковая сигнализация, отсутствует страховочное кольцо.

А.3.2 Для замены элементов питания в приборах, выполненных в водозащищенном корпусе, необходимо снять четыре винта крышки отсека элементов питания (поз. 3 на рисунке А.3) с помощью ключа (поз. 1 на рисунке А.3).

А.3.3 Для выполнения измерений в режимах «Бета», «Альфа» и «Поиск» необходимо снять четыре винта крышки компенсационного экрана (поз. 2 на рисунке А.3) с помощью ключа (поз. 1 на рисунке А.3).

А.4 На рисунках А.3 и А.4 приведены фото внешнего вида прибора в специализированном и водозащищенном специализированном корпусах соответственно.

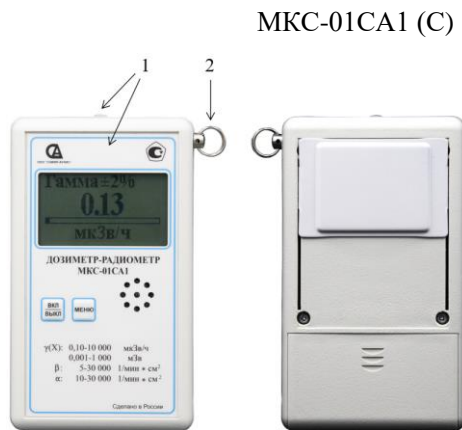


Рисунок А.3

1 – светодиоды
2 – страховочное
кольцо



Рисунок А.4

А.5 Специализированный прибор

А.5.1 Специализированный прибор МКС-01СА1 (С) разработан специально для подразделений спецслужб и военнослужащих. Отличительными особенностями такого прибора являются: трехуровневая сигнализация в режимах «Гамма» и «Поиск», дополнительные светодиодная и вибрационная сигнализации, а также страховочное кольцо.

А.5.2 Трехуровневая сигнализация позволяет оперативно реагировать на изменение радиационной обстановки, разделяя уровни опасности на категории. Такое решение подходит для применения пользователями без специальной подготовки благодаря интуитивно понятной оценке уровня опасности.

А.5.3 Вибрационная сигнализация обеспечивает обнаружение радиации без привлечения лишнего внимания к пользователю прибора, а также в местах с повышенным уровнем шума. Также в этом приборе при выключенном голосовом сопровождении не воспроизводятся сообщения «Превышение порога дозы» и «Результат выше предела измерения».

А.5.4 Светодиодная сигнализация (поз. 1 на рисунке А.2) позволяет контролировать уровень радиационной опасности на расстоянии, а также в местах с повышенным уровнем шума. Хорошо видна при ярком солнечном свете, за счёт применения двух сверхъярких светодиодов.

А.5.5 Страховочное кольцо (поз.2 на рисунке А.2) позволяет зафиксировать прибор на страховочном шнуре/тросике (тренике) и избежать утери или повреждений прибора при падении.

А.5.6 Предустановленные значения порогов «порог 1» – «порог 3» в режимах «Гамма» и «Поиск» приведены в таблице А.2. В режимах «Бета» и «Альфа» предустановленные пороги соответствуют приведенным в таблице 2. В режиме «Доза» при выпуске из производства устанавливается порог 50 мкЗв.

Таблица А.2

Режим	«порог 1»	«порог 2»	«порог 3»
«Гамма», мкЗв/ч	0,5	1,2	6,0
«Поиск», мин ⁻¹	30	200	2 000

А.5.7 Интервалы повторения сигналов сигнализации, а также сообщения голосовой оценки результатов измерения МАЭД фотонного излучения приведены в таблице А.3.

Таблица А.3

	рабочий режим	превышен «порог 1»	превышен «порог 2»	превышен «порог 3»
Голосовая оценка (в режиме «Гамма»)	«Нормально»	«Внимание»	«Опасно»	«Тревога»
Световая сигнализация	1 сигнал в 5 секунд	1 сигнал в секунду	2 сигнала в секунду	4 сигнала в секунду
Звуковая сигнализация	—			
Вибросигнализация	—			

А.6 Специализированный водозащищенный прибор

А.6.1 Прибор в специализированном водозащищенном корпусе МКС-01СА1 (ВС) защищен от попадания пыли и брызг, падающих под любым углом (IP64), при этом обладает специализированными функциями: трехуровневая сигнализация в режимах «Гамма» и «Поиск», дополнительные светодиодная и вибрационная сигнализации, а также страховочное кольцо.

Прибор является рабочим средством измерения. Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 33063-08.

Методика поверки



Описание типа средства
измерений



Сайт производителя
www.aunis.ru

