

ООО «Аксельбант» LLC "Axelbant"
+7(495) 5066869, +7(903) 2990003
www.betagamma.ru

$\alpha\beta\gamma$



**ДОЗИМЕТР-
РАДИОМЕТР
Эксперт-М
МКС-83Б**

**DOSIMETER
Expert-M
MKS-83B**



**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ стр. 3
OPERATION MANUAL page 22**

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.МЛ02.Н00186

Срок действия с 13.08.2012 по 12.08.2015

№ 0014202

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.0001.11МЛ02

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ООО «СЗНТИС «РЕГЛАМЕНТСЕРТ»
192007, Санкт-Петербург, Курская ул., д. 28/32
Тел.: 777-05-15. Тел./Факс: 766-19-40

ПРОДУКЦИЯ

Дозиметр - радиометр МКС-83Б.
ТУ 4362-002-69745044-2012. Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):
42 2000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ТУ 4362-002-69745044-2012, п.п. 1.2.9, 1.2.17, 1.2.18, 1.3.3, 1.4, 1.5.

код ТН ВЭД России:
9030100000

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "Аксельбант", код ОКПО 69745044,
125367, г. Москва, ул. Габричевского, д. 10, корп. 4, кв. 396.
ИНН 7733757034.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ООО "Аксельбант", код ОКПО 69745044,
125367, г. Москва, ул. Габричевского, д. 10, корп. 4, кв. 396.

НА ОСНОВАНИИ

Протокол испытаний № 2079 от 13.08.2012г., выданный
ИЦ ООО "СЗНТИС "Регламентсерт", РОСС RU.0001.21МЭ58.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Инспекционный контроль: август 2013г., август 2014г.

Маркировка продукции производится знаком соответствия по ГОСТ Р 50460-92
с надписью "Добровольная сертификация" на изделии, на упаковке,
в сопроводительной документации. Схема сертификации 3.



Руководитель органа

Эксперт

О.Б. Ага

инициалы, фамилия

И.В. Попов

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации



EU/UE

Декларация соответствия № 6
Declaration of conformity
Konformitätserklärung
Déclaration de conformité

Мы, We, Wir, Nous,

LLC "Axelbant", 395-4-35, Zelenogradskaya str., 125475 Moscow, Russia,

заявляем под свою ответственность, что изделие
declare under our sole responsibility that the product
erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt
déclarons sous notre responsabilité que le produit

DOSIMETER-RADIOMETER MKS-83B "EXPERT-M"

по этой декларации соответствует следующим стандартам:
to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative
document(s):

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder normativen
Dokument(en) übereinstimmt:

Auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou autre(s) document(s)
normative(s):

Product or Generic Standards
EN 61000-6-3:2007
EN 61000-6-2:2005

Basic Standards
EN 61000-4-2:1995+A1:1998+A2:2001;
EN 61000-4-3:2002+A1:2002;
EN 61000-4-8:1993+A1:2001;
CISPR 16-2-3:2006;
EN 55022:2006

в соответствии с условиями директивы:

following the provisions of Directive(s):
Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie(n):
conformément à la directive:

89/336/EEC

Испытания на соответствие вышеприведённым стандартам проводились:

The tests for compliance with stated above standards have been conducted at:
Die Prüfungen für die Konformität den obengenannten Normen wurden von:
Essais de conformité avec les normes ci-dessus étaient les suivants:

BELLIS Accredited Test Laboratory
Accreditation per DIN EN ISO \ IEC 17025: DATech Registration
No. DAT-P-084 \ 98-01)

Moscow, 25/09/2012



Д.В. Облезин
Генеральный директор

ООО «Аксельбант»
+7(495) 5066869, +7(903) 2990003
www.betagamma.ru

ДОЗИМЕТР-РАДИОМЕТР Эксперт-М МКС-83Б

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА.....	5
1.1	Назначение и область применения.....	5
1.2	Технические характеристики.....	6
1.3	Метод измерения.....	8
1.4	Общие сведения о конструкции прибора.....	9
2	ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.....	13
2.1	Эксплуатационные ограничения и меры безопасности	13
2.2	Подготовка прибора к работе.....	13
2.3	Работа с прибором.....	14
2.3.1	Измерение мощности дозы гамма-излучения.....	14
2.3.2	Измерение плотности потока бета-частиц.....	14
2.3.3	Индикация плотности потока альфа-частиц.....	16
2.3.4	Исследование и контроль предметов или проб, загрязненных радиоактивными нуклидами.....	17
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	18
3.1	Меры безопасности при работе и транспортировании	18
3.2	Порядок технического обслуживания.....	18
4	ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ.....	19
4.1	Комплектность.....	19
4.2	Срок службы и гарантийные обязательства.....	19
4.3	Заполняет предприятие-изготовитель.....	20

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА

1.1 Назначение и область применения

Дозиметр-радиометр Эксперт-М (далее прибор) предназначен для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы фотонного (рентгеновского и гамма-) излучения (далее по тексту – мощности дозы гамма-излучения), для измерения плотности потока бета-частиц и для оценки плотности потока альфа-частиц от загрязненных поверхностей. Прибор позволяет проводить оценку загрязнения бета-, гамма- и альфа-излучающими нуклидами проб воды, почвы, пищи, продуктов растениеводства, животноводства и т. п. и осуществлять оперативный поиск источников радиоактивного излучения или загрязненных предметов.

Прибор позволяет оценивать радиационную безопасность рабочих мест, жилища, местности, оценивать радиоактивное загрязнение реальных объектов, предметов, материалов и проб, в том числе денежных билетов и их упаковок. Прибор прост в обращении, имеет всего два органа управления. Информация выводится на четырехзначное цифровое табло. В приборе применен непрерывный режим измерения со сменой на табло значения измеряемой величины каждые 2 с, что удобно при оперативном контроле. В приборе имеется звуковая сигнализация - для обеспечения поиска источника излучения по изменению частоты звуковой сигнализации.

Питание прибора осуществляется от элемента питания типа «Крона» (9 В).

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Характеристика, единицы измерения	Значение
Диапазон измерения мощности дозы фотонного излучения, мкЗв/ч (мкР/ч)	от 0,10 до 100 (от 10 до 10000)
Основная погрешность измерения, %	±25
Диапазон энергий фотонов при измерении уровня мощности дозы, МэВ	от 0,04 до 3,0
Энергетическая зависимость при измерении мощности дозы, %, в пределах	±30
Диапазон измерения плотности потока бета-частиц от загрязненных поверхностей (по стронцию-90 - иттрию-90), част/(см ² ·мин)	от 3 до 10000
Нижний предел энергии регистрируемого бета-излучения, не выше, МэВ	0,05
Среднее значение собственного фона в режиме «γ», мкЗв/ч (мкР/ч)	0,08 (8)
Диапазон индикации плотности потока альфа-частиц от загрязненных поверхностей (по плутонию-239), част/(см ² ·мин)	от 10 ² до 10 ⁵
Нижний предел энергии регистрируемых альфа-частиц, не выше, МэВ	3,0
Анизотропия чувствительности для цезия-137 и америция-241 в телесном угле 4π, %	±40
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Время смены показаний, с	2
Время установления показаний, с	40

Продолжение таблицы 1.

Характеристика, единицы измерения	Значение
Продолжительность непрерывной работы (при проведении измерений на уровне естественного радиационного фона) (питание от элемента типа «Крона» (9 В), ч, не менее	50
Условия эксплуатации: - температура, °С - влажность, %	от минус 20 до +40 до 90 при 30°С
Габаритные размеры, мм	240x78x75
Масса (в т.ч. с аккумулятором) г, не более	500 (550)

1.3 Метод измерения

В приборе в качестве детектора излучения применен торцевой газоразрядный счетчик с тонким входным окном. Поток гамма-квантов, бета- или альфа-частиц преобразуется детектором в последовательность электрических сигналов. Эти сигналы формируются по длительности и амплитуде, а затем подаются на схему регистрации и индикации.

На дисплее постоянно отображается средняя частота импульсов в единицах мощности дозы в режиме “ γ ” или плотности потока бета- и альфа-частиц в режиме “ β ”. Время установления показаний при постоянном значении уровня облучения составляет около 40 с. На дисплее показания меняются каждые 2 с, поэтому для повышения точности измерений при постоянной геометрии «источник-прибор» необходимо в течение 10-20 с после установления показаний наблюдать за показаниями и определить их среднее значение. При изменении уровня излучения или расстояния между источником и прибором показания сразу же начинают изменяться и новое значение показаний устанавливается примерно через 40 с. Смена показаний через 2 с сокращает время поиска источника излучения.

В приборе на каждый импульс счетчика вырабатывается звуковой сигнал, что позволяет определить тенденцию изменения уровня радиации, оценивая на слух среднюю частоту звуковых сигналов.

1.4 Общие сведения о конструкции прибора

1.4.1 На верхней панели прибора (рисунок 1) расположены:

- цифровое табло (дисплей);
- органы управления - два переключателя.

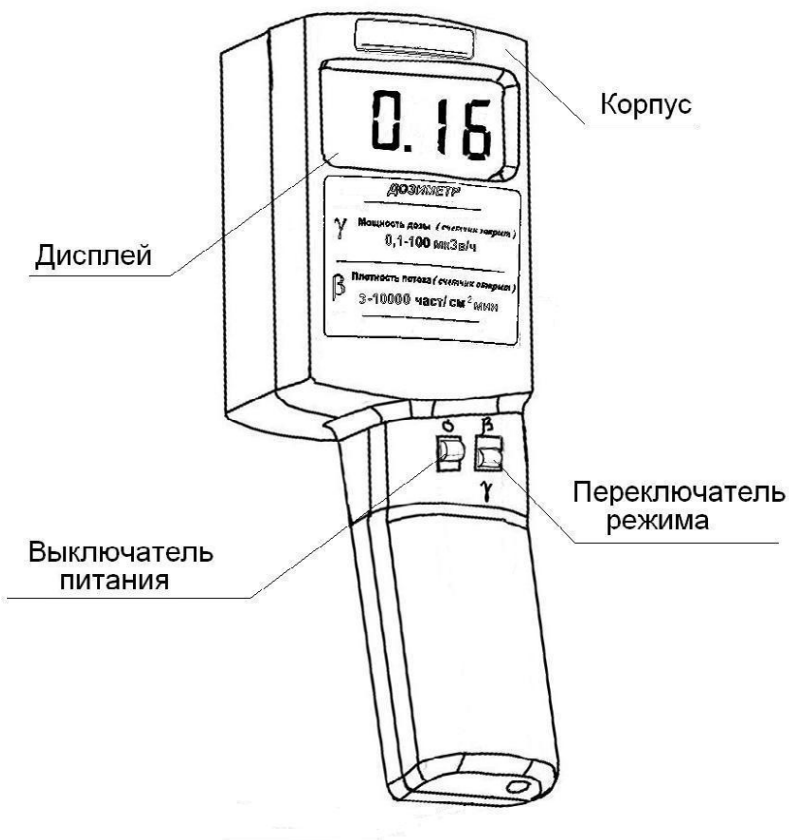


Рисунок 1.

1.4.2 Дисплей представляет информацию об измеряемой величине в цифровом виде (рисунок 1а, 1б):



Результат - 0,56 мкЗв/ч

Рисунок 1а.



Результат - 256 част/см² мин

Рисунок 1б.

В случае разряда источника питания на дисплее непрерывно индицируются три точки (рисунок 2).



Рисунок 2.

В случае превышения верхнего предела диапазона измеряемой величины на дисплее индицируется “1” в старшем разряде; все остальные разряды при этом погашены (рисунок 3).



Рисунок 3.

1.4.3 Органы управления на верхней крышке (рисунок 1):

- переключатель питания расположен слева и имеет два положения: “ВКЛ.” и “ВЫКЛ.”;
- переключатель режима расположен справа и имеет два положения: “ γ ” - режим измерения мощности дозы гамма-излучения и “ β ” - режим измерения плотности потока бета-частиц или индикации плотности потока альфа-частиц - в зависимости от используемой методики измерения.

1.4.4 На задней стенке прибора (рисунок 4) расположены:

- съемный экран детектора;
- съемная крышка отсека питания.

1.4.5 Съемный экран предназначен для выравнивания энергетической зависимости показаний при регистрации гамма-излучения различной энергии, а также для экранировки детектора от бета- и альфа-частиц в режиме измерения “ γ ”.

Экран фиксируется защелкой. Чтобы снять экран, необходимо приложить усилие “вверх” к выступающей защелке - в месте, показанном на рисунке 4. При установке экрана нужно приложить усилие “вниз” к той же защелке.

1.4.6 Съемная крышка отсека питания обеспечивает доступ к элементу питания. Для снятия крышки необходимо приложить усилие “вверх” в местах, указанных на рисунке 4, а при установке крышки на место - усилие “вниз”.

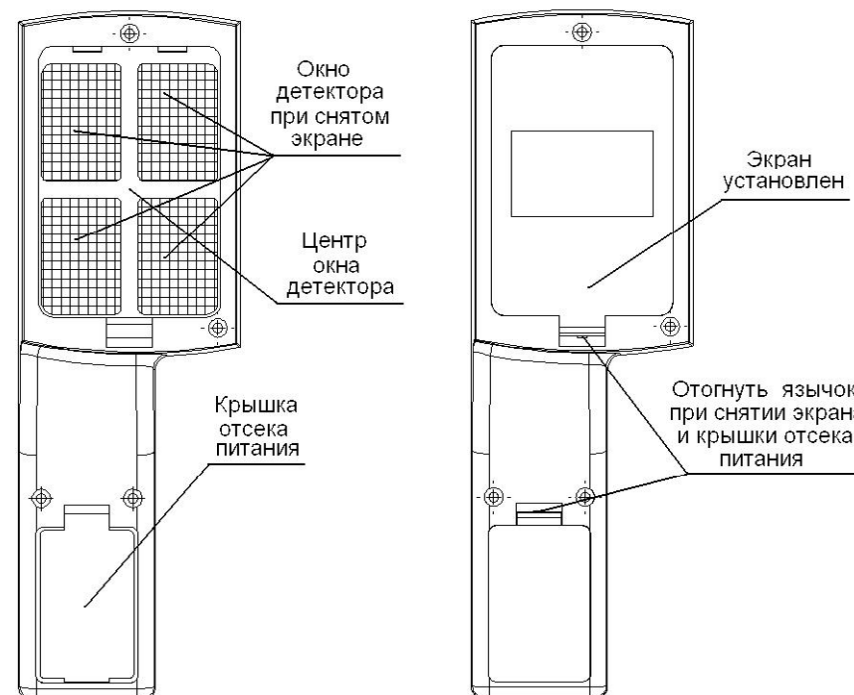


Рисунок 4.

2 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

2.1.1 Оберегайте закрытое сеткой тонкое входное окно детектора, повреждение которого приводит к выходу из строя счетчика.

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

2.1.3 Содержите в чистоте отсек питания и контакты подключения источников питания.

2.1.4 Проводите своевременную замену разряженных источников 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.

2.2 Подготовка прибора к работе

Для того, чтобы подготовить прибор к работе, необходимо:

- установить переключатель питания в положение ВЫКЛ.;
- снять крышку отсека питания, приложив усилия вверх в местах, указанных на рисунке 4;
- установить элемента типа «Крона» (9 В), соблюдая полярность подключения;
- закрыть крышку отсека питания. Прибор готов к работе через 1 минуту после включения путем перевода переключателя питания в положение ВКЛ;

2.3 Работа с прибором

2.3.1 Измерение мощности дозы гамма-излучения

Для измерения мощности дозы гамма-излучения в помещении или на открытой местности необходимо:

- закрыть экраном по п. 4.1 рабочую поверхность детектора;
- включить прибор;
- установить режим работы “γ”;
- расположить прибор на расстоянии не менее 1 м от поверхности пола (земли) и любых окружающих предметов;
- через 40 с (или более) определить значение мощности дозы N_γ , в микрозивертах в час.

При необходимости более точных измерений зарегистрировать n отсчетов показаний прибора $N_{\gamma i}$ и определить среднее арифметическое значение мощности дозы N_γ , мкЗв/ч, по формуле

$$N_\gamma = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{\gamma i}, \quad (1)$$

Рекомендуемое число измерений от 5 до 10. При необходимости точных измерений малых значений мощности дозы (в диапазоне от 0,1 до 1,0 мкЗв/ч) необходимо из показаний прибора вычитать значение поправки на собственный фон счетчика. Эта поправка составляет 0,5 значения собственного фона прибора и в среднем составляет 0,04 мкЗв/ч.

2.3.2 Измерение плотности потока бета-частиц

Для измерения плотности потока бета-частиц от поверхностей предметов, загрязненных бета-излучающими радионуклидами, необходимо:

- закрыть экраном рабочую поверхность детектора;
- установить режим работы “β”;
- включить прибор;
- расположить прибор на расстоянии 3-5 мм от поверхности объекта измерения (как показано на рис. 5) и через 40 с после этого зарегистрировать n отсчетов (от 5 до 10) показаний прибора с закрытым детектором $N_{\beta i}$ в част/(см²·мин), обусловленных фо-

новым гамма-излучением и гамма-излучением контролируемого предмета;

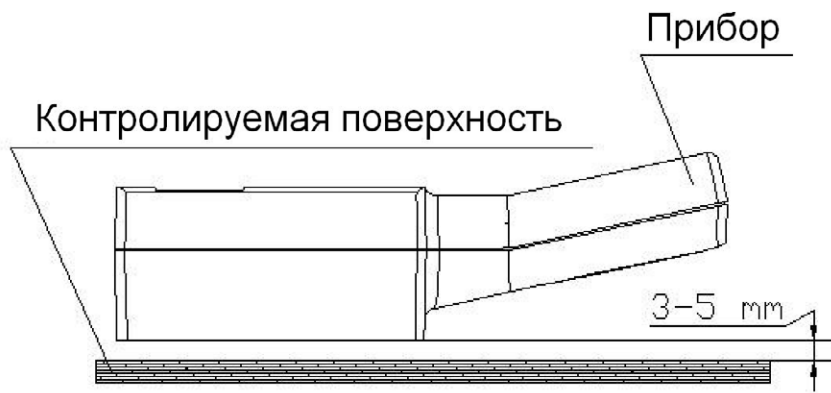


Рисунок 5.

- определить среднее арифметическое значение фоновых показаний прибора от гамма-излучения в режиме “β” $N_{\gamma\gamma}$, част/(см²·мин) по формуле

$$N_{\gamma\gamma} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{\gamma\gamma_i}, \quad (2)$$

- снять экран детектора и повторно расположить прибор в том же месте контроля на расстоянии 3-5 мм от поверхности объекта измерения;

- через 40 с провести m отсчетов (от 5 до 10) показаний прибора с открытым детектором N_{oi} и определить среднее арифметическое значение суммарных показаний прибора N_o , част/(см²·мин), от бета- и гамма-излучений по формуле

$$N_o = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m N_{oi}, \quad (3)$$

Определить плотность потока бета-частиц N_β , част/(см²·мин), от объекта измерения, загрязненного бета-излучающими нуклидами, по формуле

$$N_\beta = N_o - N_{\gamma\gamma}, \quad (4)$$

2.3.3 Индикация плотности потока альфа-частиц

Для оценки (индикации) плотности потока альфа-излучения от поверхности предметов, загрязненных альфа-излучающими нуклидами, необходимо:

- снять экран детектора;
- установить режим работы “β”;
- включить прибор;

- расположить прибор на расстоянии 3-5 мм от поверхности объекта измерения (как показано на рисунке 5) и через 40 с после этого зарегистрировать n отсчетов (от 5 до 10) суммарных показаний прибора - N_{ci} , част/(см²·мин), - от альфа-, бета- и гамма-излучений;

- определить среднее арифметическое этих суммарных показаний N_c , част/(см²·мин), по формуле

$$N_{\bar{n}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{\bar{n}_i}, \quad (5)$$

- разместить прибор на расстоянии 30-50 мм от поверхности исследуемого объекта (обеспечив тем самым поглощение альфа-излучения слоем воздуха), и провести m отсчетов (от 5 до 10) суммарных показаний прибора от бета- и гамма-излучений, част/см²·мин, проходящих через этот слой воздуха - N_{cli} ;

- определить среднее арифметическое этих суммарных показаний N_c , част/(см²·мин), по формуле

$$N_{\bar{m}} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m N_{\bar{m}_i}, \quad (6)$$

Определить плотность потока альфа-частиц N_{α} , част/(см²·мин), от поверхности исследуемого объекта по формуле

$$N_{\alpha} = (N_c - N_{cli}) \cdot K_{\alpha}, \quad (7)$$

где K_{α} - коэффициент чувствительности к альфа-излучению (примерно 10³).

2.3.4 Исследование и контроль предметов или проб, загрязненных радиоактивными нуклидами

Исследование и контроль предметов или проб на загрязнение радиоактивными веществами проводят с целью обнаружения отдельных предметов (например, строительных материалов, денежных билетов и др.) или проб (почвы, пищи, сельхозпродукции и др.), загрязненных радионуклидами. Результатом проведения этих работ должна быть сортировка контролируемых предметов или видов продукции в соответствии с принятыми для них нормативными уровнями радиоактивного загрязнения.

Связанные с указанными работами измерения должны учитывать специфику и физические характеристики объектов контроля, а также задачи, возникающие при организации такого контроля.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности при работе и транспортировании

3.1.1 Перед началом работы с прибором, необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации. Потребителю, работающему с прибором, запрещено вскрытие прибора или проведение ремонтных работ - ввиду наличия внутри него высоковольтного напряжения питания счетчика около 400 В. Поэтому для проведения ремонтных работ целесообразно направлять прибор изготовителю или привлекать к ремонту лиц, хорошо знающих схему и конструкцию прибора.

Однако, в целях обеспечения радиационной гигиены следует оберегать источник от разрушения или утери и открывать крышку держателя только при проведении работ.

3.1.2 При подготовке прибора к транспортированию любым видом почтовых отправок или перевозке, необходимо выключить прибор, извлечь из него источник автономного питания (батарейку) - во избежание случайных включений прибора, издающего при этом звуковые сигналы.

3.2 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание прибора проводится для обеспечения его работоспособности в течение эксплуатации и выполняется лицами, работающими с прибором, с учетом мер безопасности по п.3.1. Профилактические работы, выполняемые при техническом обслуживании, включают в себя проверку комплектности, осмотр внешнего состояния прибора и проверку его работоспособности. Проверку комплектности прибора проводят путем определения ее соответствия п. 4.1. При осмотре внешнего состояния прибора следует убедиться в отсутствии сколов и трещин на корпусе прибора, помутнения слюды входного окна счетчика, в надежной фиксации переключателей.

4 ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ

4.1 Комплектность

Комплектность прибора при поставке приведена в таблице 2.
Таблица 2.

№	Наименование	Кол-во, шт
1	Дозиметр-радиометр Эксперт-М	1
2	Элемент типа «Крона» (9 В)	1
3	Руководство по эксплуатации	1

4.2 Срок службы и гарантийные обязательства

Средний срок службы прибора до капитального ремонта не менее 6 лет. По истечении указанного срока возможно дальнейшее использование прибора после капитального ремонта, выполняемого Изготовителем. Назначенный срок службы после ремонта устанавливается Изготовителем в гарантийном талоне на ремонт.

Адрес предприятия-изготовителя указан в п.4.3.

Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность прибора при соблюдении владельцем правил эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации прибора 24 месяца со дня приобретения (при продаже покупателю через торговую сеть). Гарантийный, послегарантийный и капитальный ремонты проводит предприятие-изготовитель. Адрес предприятия-изготовителя указан в п. 4.3.

Время нахождения прибора в гарантийном ремонте в установленный гарантийный срок не включается. Претензии не принимаются и гарантийный ремонт не проводится при небрежном обращении потребителя с прибором, повреждении входного окна детектора, индикатора, корпуса, отсутствии или нарушении пломб прибора.

4.3 Заполняет предприятие-изготовитель

Дозиметр-радиометр «Эксперт-М» МКС-83Б заводской номер _____ признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

М.П.

Адрес предприятия-изготовителя:

ООО «Аксельбант»

125367, Москва, ул. Габричевского, 10-4-396.

Тел./факс +7 495 506-68-69

Заполняет торговое предприятие

Дата выпуска _____

Продавец _____

Штамп

LLC "Axelbant"

+7(495) 5066869, +7(903) 2990003

www.betagamma.ru

Expert-M DOSIMETER MKS-83B

OPERATION MANUAL

CONTENTS

1	DEVICE DESCRIPTION AND OPERATION.....	23
1.1	Function and Application Range	23
1.2	Technical Characteristics	24
1.3	Measuring Method	25
1.4	The Device Design General Data.....	26
2	MEASURING PROCEDURE.....	30
2.1	Operational Restrictions and Safety Measures	30
2.2	The Device Preparation for Operation	30
2.3	The Device Operation	31
2.3.1	Gamma Radiation Dose Power Measuring	31
2.3.2	Beta Particle Flux Density Measuring.....	31
2.3.3	Alpha Particle Flux Density Indication	33
2.3.4	Research and Checking of Items or Samples Contami- nated by Radioactive nuclides	34
3	TECHNICAL MAINTENANCE	35
3.1	Operation and Transportation Safety Measures	35
3.2	Technical Maintenance Procedure	35
4	TECHNICAL CERTIFICATE DATA	36
4.1	Package Contents	36
4.2	Service Life and Guarantee Liabilities	36
4.3	To be filled in by the manufacturing plant	37

1 DEVICE DESCRIPTION AND FUNCTIONING

1.1 Function and Application Range

Expert-M Dosimeter (hereinafter referred to as the device) is meant for photonic (roentgen and gamma) radiation (hereinafter referred to as gamma radiation dose power) ambient equivalent power measuring, for beta particle flux density measuring and for alpha particle flux density estimation, such this flux being emitted from contaminated surface. The device gives the opportunity to estimate beta, gamma and alpha radiating nuclides contamination of water, ground, foodstuff, agricultural crop and livestock farming product etc. samples and to perform operative search of radioactive emission sources or of contaminated objects.

The device maintains estimation of workplace, dwelling and ground radiation safety, radioactive contamination estimation as regards real objects, items, materials and samples including paper money and its packing. The device is usable; there are only two controls. Data is displayed on a four-digit indicator panel. Continuous measuring mode is used in the device and data showing measured values on the indicator panel is updated every 2 seconds; it is very handy for operative monitoring. The device has audio indication maintaining search of radiation sources via audio signaling frequency change.

The device power supply is maintained by a PP3 battery type battery (9 V).

1.2 Technical Characteristics

1.2.1 The device has the following technical characteristics:

Photonic radiation dose power measuring range in mcSv/hour (mcR/Hour)	0.10-100 (10-10000)
Photon power range in dose power level measuring, MeV	0.04-3.0
Energy dependence in measuring of dose power, %, within the limits	±30
Beta particle flux density measuring range, this flux being emitted from contaminated surface (Strontium-90 – Yttrium-90 particles), part./(cm ² .min)	3-10000
Lower limit of registered beta radiation energy, not exceeding, in MeV	0.05
Basic error, in %, within the limits	±25
Average value of the natural radiation background in γ-mode, mcSv/hour (mcR/Hour)	0.08 (8)
Indication range for alpha radiation flux density, this flux being emitted from contaminated surface (Plutonium-239 particles), part./(cm ² .min)	10 ² -10 ⁵ (или 10 ³ -10 ⁶)
Lower limit of registered alpha radiation energy, not exceeding, in MeV	3.0
Anisotropy of sensitivity for Cesium-137 and Americium-241 in spatial angle 4π, in %, within the limits	±40
Operating mode timing, in minutes, not exceeding	1
Shift/ data timing, from	2/40
Continuous function duration (for measuring performed at the natural radiation background level), in hours, not less than: - a PP3 battery (9 V)	50
Operational conditions:	

- Temperature, °C - Humidity, %	From -20 up to +40 Up to 90 at T 30°C
Dimensions, in mm	240x78x75
Weight (including accumulator), in g, not exceeding	500(550)

1.3 Measuring Method

An end-located gas-discharge counter with a thin detector window is applied in the device for radiation detection. Gamma quantum, beta or alpha particle flux is transformed by the detector into electric signal sequence. These signals are formed as per their duration and amplitude and then they are transmitted to registration and display circuit.

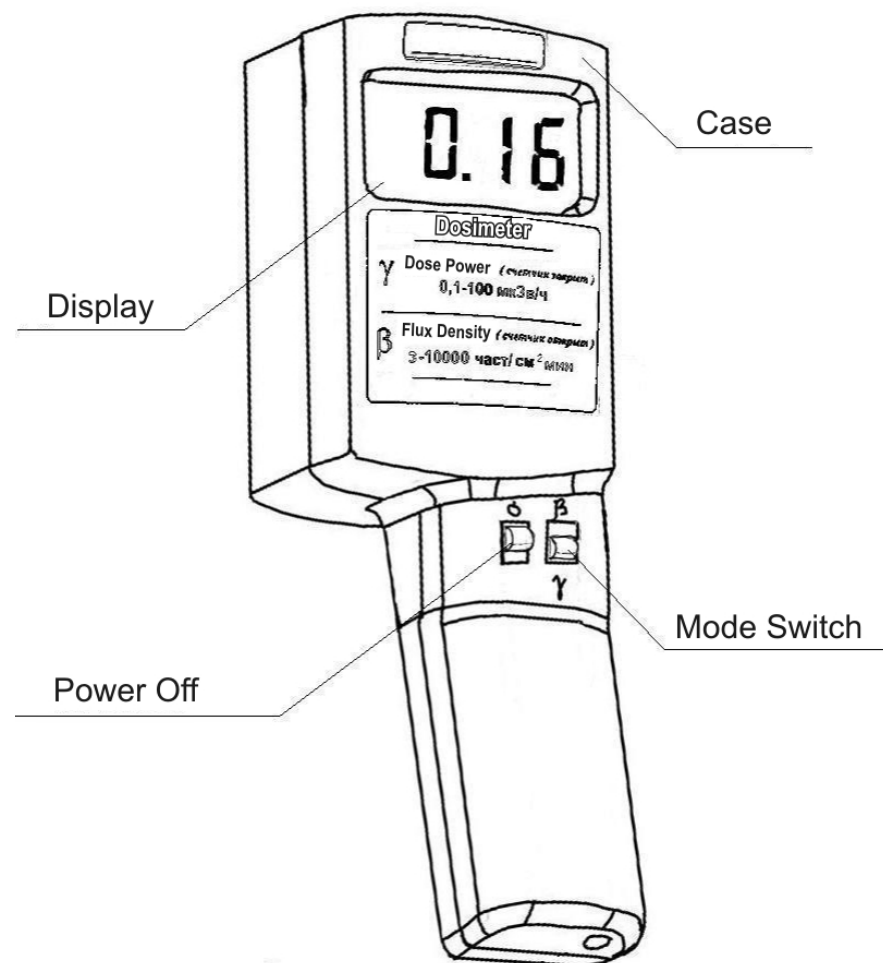
On the monitor average frequency of impulses in dose power units is displayed permanently in "γ" mode or beta and alpha particle flux density is displayed continuously in "β" mode. If value of irradiation level is constant, then data settling time is about 40 seconds. Indication on the display is updated every 2 seconds; so in case positional relationship between the source and the device has constant geometry, it is necessary to monitor the indications during 10-20 seconds after the data settling and to determine their average value in order to improve measuring accuracy. If irradiation level or distance between the source and the device change, indication starts changing immediately and the new value of indication settles after about 40 seconds. Change of indication every 2 seconds reduces the irradiation source search time.

The device generates a sound signal in response to each counter impulse; this function gives the opportunity to detect the radiation level change tendency evaluating average frequency of sound signals by hearing.

1.4 The Device Design General Data

1.4.1 The following details are placed on the device top panel (Picture 1):

- Digital display;
- Controls – two switches.



Picture 1

1.4.2 The display indicates the measured parameter in the digital mode (Pictures 1a, 1b):

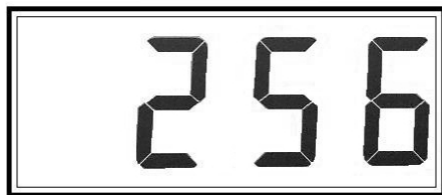
Mode γ



Result – 0,56 mkSv/h

Picture 1a

Mode β



Result – 256 particles/cm² min

Picture 1b

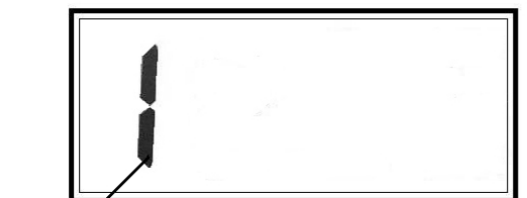
If the power supply source is discharged three points are indicated on the display continuously (Picture 2).



Power supply source discharge

Picture 2

If the measured value range upper limit is overcome, "1" is indicated in the senior digit on the display; all the other digits at that are not indicated (Picture 3).



Upper limit excess

Picture 3

1.4.3 Controls on the top cover (Picture 1):

- Power supply switch is placed on the left and it has two positions: "ON" and "OFF";
- Mode switch is placed on the right and it has two positions:
 - " γ " – gamma radiation dose power measuring mode;
 - " β " – beta particle flux density measuring mode or alpha particle flux density indication mode – related to the measuring method applied.

1.4.4 The following details are placed on the back panel of the device (Picture 4):

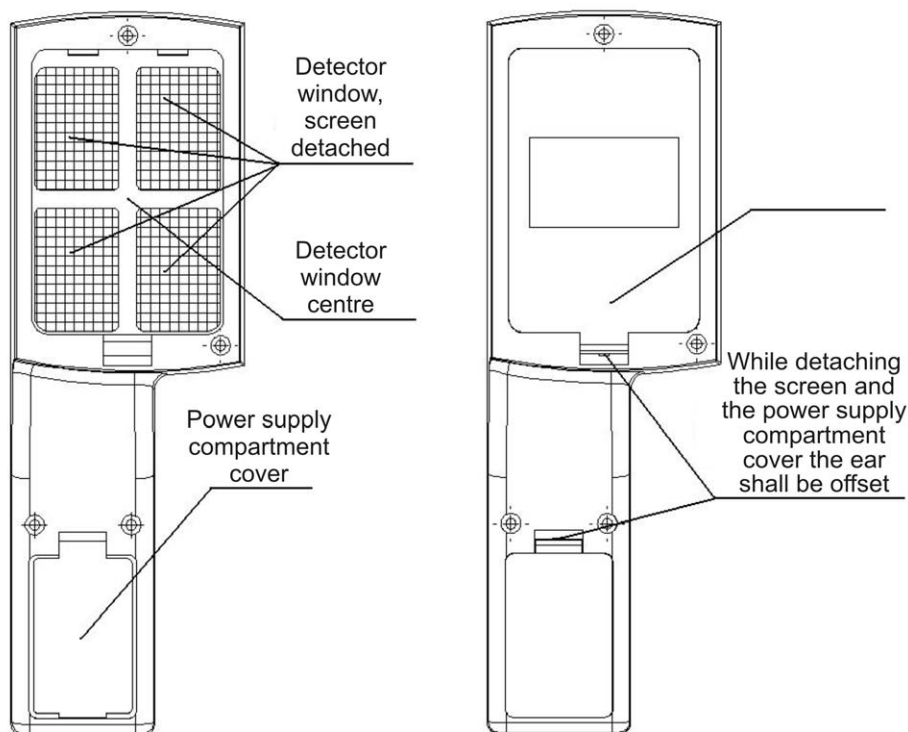
- Detachable detector screen;
- Detachable cover of power supply compartment.

1.4.5 Detachable screen is meant for energy dependence data equalizing in the course of various energy gamma radiation registration as well as for the detector screening against beta and alpha particles in " γ " measuring mode.

The screen is fixed by a latch. It is necessary to push the protruding latch up at the point indicated in Picture 4 in order to detach

the screen. When fixing the screen it is required to push the same latch down.

1.4.6 The detachable cover of the power supply compartment maintains access to the power supply battery. In order to detach the cover it is necessary to push it up at the points indicated in Picture 4; in order to put the cover back it is required to push it down.



Picture 4

2 MEASURING PROCEDURE

2.1 Operational Restrictions and Safety Measures

2.1.1 Protect the detector inlet window covered by a net because its damage leads to the counter breakage.

2.1.2 It is prohibited to open the sealed compartment of the device in order to prevent contacting with high voltage in the detector power supply and breakage of the indicator circuit components.

2.1.3 Keep the power supply compartment and power supply contacts clean.

2.1.4 Replace discharge power supply batteries in good time.

2.1.5 If radioactive substance is found on the device case, its background indications may increase. Check it by measuring the device background indications at another spot or in another room.

2.2 The Device Preparation for Operation

It is necessary to perform the following actions in order to prepare the device for operation:

- Power supply switch shall be put into OFF position;
- The power supply compartment cover shall be removed; see Picture 4 where the spots to be pushed up are shown;
- a PP3 battery shall be put in observing polarity of connection;
- The power supply compartment cover shall be closed. The device is ready for operation 1 minute after switching it on by putting the power supply switch into ON position;

2.3 The Device Operation

2.3.1 Gamma Radiation Dose Power Measuring

It is required to implement the following actions for gamma radiation dose power measuring indoors or outdoors:

- The working surface of the detector shall be covered by the screen pursuant to Para.4.1;
- The device shall be switched on;
- "γ" operation mode shall be set;
- The device shall be placed at the distance of at least 1 m from the floor (ground) and from any surrounding objects;
- N dose power value in mSv/ hour shall be determined after 40 seconds (or more).

If more accurate measuring is required, n of N_{γ_i} device indication counts shall be registered and arithmetic average of N_{γ} dose power values in mSv/ hour shall be calculated using the following formula:

$$N_{\gamma} = \sum_{i=1}^n N_{\gamma_i} / n \quad (1)$$

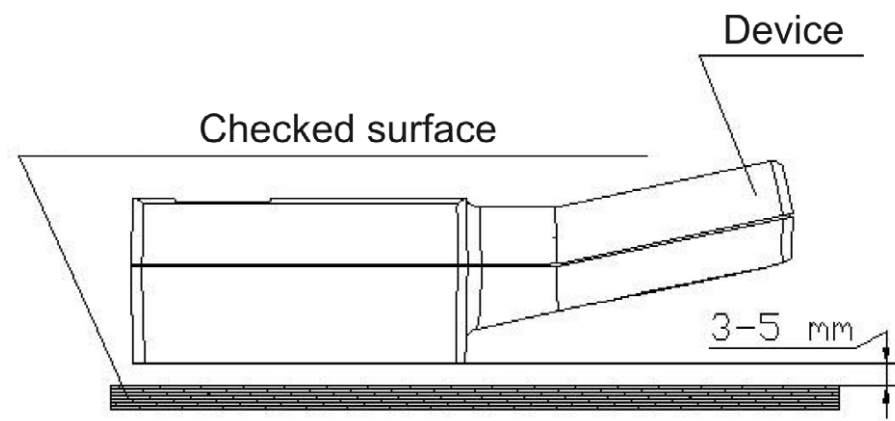
Recommended number of measuring is from 5 up to 10. If it is required to measure small values of the dose power more accurately (within the range from 0.1 up to 1.0 mSv/ hour), it is necessary to deduct the value of the counter intrinsic radiation background correction from the device readings. This correction is equal to 0.5 of the device intrinsic radiation background value and at the average it makes 0.04 mSv/ hour.

2.3.2 Beta Particle Flux Density Measuring

In order to measure density of beta particle flux emitted from the surface of items contaminated by beta emitting radionuclides the following actions shall be performed:

- The detector working surface shall be covered by a screen;
- "β" operational mode shall be set;
- The device shall be switched on;

- The device shall be placed at the distance of 3-5 mm from the measured object surface (see Picture 5); 40 seconds after that n of counts completed by the device with covered $N_{3\gamma I}$ detector shall be registered (n from 5 up to 10) in part./ (cm²·min.), which is conditioned by background gamma radiation and by gamma radiation of the item being checked;



Picture 5

- Arithmetic average value of the device background readings showing its gamma radiation in "β" $N_{3\gamma}$ mode shall be calculated in part./ (cm²·min.) pursuant to the following formula:

$$N_{3\gamma} = \sum_{i=1}^n N_{3\gamma_i} / n \quad (2)$$

- The detector screen shall be detached and the device shall be placed on the same checking spot at the distance of 3-4 mm from the surface of the measured object again;

- 40 seconds later m of the device indication counts (m from 5 up to 10) with the open N_{oi} detector shall be performed and arithmetic average value of the N_o device summarized readings based on beta and gamma radiation shall be calculated in part./($\text{cm}^2 \cdot \text{min.}$), pursuant to the following formula:

$$N_o = \sum_{i=1}^m N_{oi} / m \quad (3)$$

N_β beta particle flux density shall be determined in part./($\text{cm}^2 \cdot \text{min.}$), this flux being emitted by the measured object contaminated by beta radiating nuclides pursuant to the following formula:

$$N_\beta = N_o - N_{\gamma} \quad (4)$$

2.3.3 Alpha Particle Flux Density Indication

The following actions are required to estimate (indicate) alpha radiation flux density, this flux being emitted from the surface of objects contaminated by alpha emitting nuclides:

- The detector screen shall be detached;
- "β" operational mode shall be set;
- The device shall be switched on;
- The device shall be placed at the distance of 3-5 mm from the measured object surface (see Picture 5), and 40 seconds after that n of summarized N_{ci} device indication readings based on alpha, beta and gamma radiation (n from 5 up to 10) shall be registered in part./($\text{cm}^2 \cdot \text{min.}$);

- Average arithmetic value of those summarized N_c readings shall be determined in part./($\text{cm}^2 \cdot \text{min.}$), pursuant to the following formula:

$$N_c = \sum_{i=1}^n N_{ci} / n \quad (5)$$

- The device shall be located at the distance of 30-50 mm from the surface of the object being studied (in this way maintaining ab-

sorption of alpha radiation by air layer), and m counts shall be performed (m from 5 up to 10) суммарных показаний прибора от бета-и гамма-излучений, част./ $\text{cm}^2 \cdot \text{мин.}$, проходящих через этот слой воздуха - N_{cli} ;

- Average arithmetic value of those summarized N_c readings shall be determined in part./($\text{cm}^2 \cdot \text{min.}$), pursuant to the following formula:

$$N_{cl} = \sum_{i=1}^m N_{cli} / m \quad (6)$$

N_{α} alpha particle flux density in part./ $\text{cm}^2 \cdot \text{min.}$, this flux being emitted from the studied object surface, shall be determined pursuant to the following formula:

$$N_{\alpha} = (N_c - N_{cl}) \cdot K_{\infty} \quad (7)$$

where K_{∞} is coefficient of sensitivity to alpha radiation (approximately 10^3).

2.3.4 Research and Checking Of Items or Samples Contaminated By Radioactive Nuclides

Research and Checking of items or samples to detect radioactive contamination shall be performed in order to detect certain objects (for example, construction materials, paper money etc.) or samples (of ground, foodstuff, agricultural products etc.) contaminated by radionuclides. These works shall result in sorting of checked objects or kinds of products in accordance with the permissible normative levels of radioactive contamination accepted for the latter.

Measurements related to the said works shall take into account specificity and physical characteristics of the checked objects as well as the tasks appearing while arranging such checking.

3 TECHNICAL MAINTENANCE

3.1 Operation and Transportation Safety Measures

3.1.1 Before starting the device operation it is necessary to read this Operation Manual attentively. It is prohibited to open or to repair the device for the Customer operating it because there is high voltage maintaining the counter power supply inside it, namely, about 400 V. So if repair is required it is expedient to send the device to the manufacturer or to employ persons who know the device circuit and design well.

But in order to maintain radiation hygiene it is recommended to protect the device against destruction or loss and to open the holder cover only in the course of maintenance works.

3.1.2 While preparing the device for transportation by any postal service or by means of transport **it is required to switch it off and to take the autonomous power supply source (the battery) out of it in order to avoid accidental triggering of the device which generates sound signals at that.**

3.2 Technical Maintenance Procedure

The device technical maintenance is performed in order to maintain its operating capacity during the service life term; it shall be performed by persons working with the device taking into account safety measures in accordance with Para.3.1.

Preventive works performed in the course of technical maintenance include package contents checking, visual examination of the device appearance and its serviceability checking. The device package content checking is to be completed by comparing its compliance with Para. 4.1. While examining the device appearance it is required to check absence of chippings and cracks on the device case, of mica turbidity on the counter inlet window as well as safe securing of switches.

4 TECHNICAL CERTIFICATE DATA

4.1 Package Contents

No.	Description	Number of pieces
1	EXPERT-M Dosimeter	1
2	PP3 battery	1
3	Operation Manual	1

4.2 Service Life and Guarantee Liabilities

Average device service life until complete overhaul is at least 6 years. Upon expiration of the said term further utilization of the device is possible after complete overhaul performed by the Manufacturer. The set service life after complete overhaul is fixed by the Manufacturer in the warranty service coupon issued for repair.

The Manufacturing Plant address is given in Para. 4.3.

The Manufacturing Plant guarantees serviceability of the device provided the Customer follows operation rules described herein.

The device guarantee service life is 24 months from the date of purchase (if it was sold to the Customer through the distribution network). The Manufacturing Plant performs guarantee, post-guarantee and complete overhaul. The Manufacturing Plant address is given in Para. 4.3.

The device guarantee repair term is not included into the set guarantee service life term. Claims are not accepted and guarantee repair is not performed in the following cases: the Customer's negligent device handling, the detector inlet window, indicator and the device case damage or if the device seals are broken.

4.3 To Be Filled In By the Manufacturing Plant

EXPERT-M Dosimeter, Manufacturer's Number _____ ,
was acknowledged serviceable.

Manufacturing Date _____

Seal

The Manufacturing Plant Address:

LLC "Axelbant"

125367, Moscow, Gabrichevskogo str., 10-4-396.

To be filled in by the trading Company:

Manufacturing Date _____

Seller _____

Stamp