

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	5
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ	11
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	13
4.1. Общие сведения.....	13
4.2. Описание работы электрической схемы.....	15
4.3. Конструкция основных блоков	19
5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	19
6. ПОДГОТОВКА ДОЗИМЕТРА-РАДИОМЕТРА К РАБОТЕ, ПОРЯДОК РАБОТЫ.	19
6.1. Подготовка к работе.....	19
6.2. Порядок работы	21
6.2.1. Измерение МЭД рентгеновского и γ -излучения встроенными детекторами (канал 1) в диапазоне 0.10 - 1000.0 мкЗв/ч.....	21
6.2.2. Измерение МЭД рентгеновского и γ -излучения встроенным детектором (канал 2) в диапазоне 0.10 - 3000 мЗв/ч.	21
6.2.3. Измерение МЭД рентгеновского и γ -излучения выносным блоком детектирования БДГ-01 (канал 4) в диапазоне 0.10 - 1000.0 мкЗв/ч.....	21
6.2.4. Измерение плотности потока β -излучения выносным блоком детектирования БДБА-02 (канал 3) в диапазоне 0.10 - 700.0 $\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$	22
6.2.5. Измерение плотности потока α -излучения выносным блоком детектирования БДБА-02 (канал 3') в диапазоне 0.10 - 700.0 $\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$	22
6.2.6. Измерение ЭД рентгеновского и γ -излучения встроенным детектором (канал 2') в диапазоне 0.001 - 9999 мЗв.	23
6.2.7. Установка порогов тревожной сигнализации для режима измерения по каналам.....	23
6.2.8. Установка порогов тревожной сигнализации для режима измерения ЭД.....	24
6.3. Дополнительные возможности. Использование сервисных функций.....	24
6.3.1. Режим "Поиск".	24
6.3.2. Режим "Эконом".....	25
6.3.3. Вычисление среднего арифметического значения измеряемой величины.	25
6.3.4. Измерения с вычитанием фоновых значений.	26
7. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	28
8. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.	29
8.7. Определение основных погрешностей и диапазонов измерений дозиметра-радиометра	30
8.7.1. Определение величины основной погрешности и диапазона измерения МЭД пульта со встроенными детекторами (канал 1).	30
8.7.2. Определение величины основной погрешности и диапазона измерения МЭД пульта со встроенным детектором (канал 2).	31

8.7.3. Определение величины основной погрешности и диапазона измерения МЭД дозиметра-радиометра с выносным блоком детектирования БДГ-01 (канал 4).	32
8.7.4. Определение величины основной погрешности измерения ЭД пульта со встроенным детектором (канал 2`),.....	32
8.7.5. Определение величины основной погрешности и диапазона измерения плотности потока β -излучения дозиметра-радиометра с выносным блоком детектирования БДБА-02 (канал 3),.....	33
8.7.6. Определение величины основной погрешности и диапазона измерения плотности потока α -излучения дозиметра-радиометра с выносным блоком детектирования БДБА-02 (канал 3`),	34
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО)	35
10. КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА.....	36
11. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ	36
12. ФОРМУЛЯР.....	39

1. Назначение

Дозиметр-радиометр **ДРБП-03** (далее - дозиметр-радиометр) предназначен для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (далее МЭД) и амбиентного эквивалента дозы (далее ЭД) фотонного ионизирующего (рентгеновского и γ) излучения, плотности потока α -, β -частиц.

Дозиметры-радиометры применяются для оперативного дозиметрического контроля радиационной обстановки, при составлении радиационных карт местности и исследовании радиационных аномалий, для обнаружения загрязнения одежды, стен, полов и др.

По устойчивости и прочности к климатическим и механическим воздействиям при эксплуатации дозиметры-радиометры относятся к группе исполнения V3 ГОСТ 12997-84: Вид климатического исполнения С3 ГОСТ 12997-84.

Рабочие условия эксплуатации дозиметров-радиометров:

- температура окружающего воздуха от -20 до +50°C;
- относительная влажность воздуха до 95% при 35°C;
- атмосферное давление 84-106,7 кПа;
- допускается использование в помещениях с плохой освещенностью и в темноте.

2. Технические характеристики.

2.1. Дозиметр-радиометр состоит из измерительного блока (далее “пульт”) и сменных блоков детектирования БДБА-02, БДГ-01. В зависимости от применяемого блока детектирования (далее “блока”) дозиметр-радиометр измеряет ионизирующее излучение, вид, энергетический диапазон и измеряемая величина которого указана в Таблице 1.

Таблица 1.

п.	Вид ионизирующего излучения, измеряемая величина	Энергетический диапазон измеряемого излучения или нуклида	Тип блока
1.	α-излучение		
1.1.	Плотность потока α -частиц	Плутоний-239	БДБА-02
2.	β-излучение		
2.1.	Плотность потока β -частиц	от 0.15 до 3.5 МэВ	БДБА-02
3.	Рентгеновское и γ-излучение		
3.1.	МЭД	от 0.05 до 3.0 МэВ	пульт, БДГ-01
3.2.	ЭД	от 0.05 до 3.0 МэВ	пульт

2.2. Дозиметр-радиометр имеет диапазоны измерений, указанные в Таблице 2.

Таблица 2.

п.	Изменяемая величина	Единицы измерения	Тип блока	Диапазон измерений
1.	Плотность потока α -частиц	$\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$ ($\text{мин}^{-1}\text{см}^{-2}$)	БДБА-02	0.10-700.0 (6,0-42000)
2.	Плотность потока β -частиц	$\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$ ($\text{мин}^{-1}\text{см}^{-2}$)	БДБА-02	0.10-700.0 (6,0-42000)
3.	МЭД	мкЗв/ч мЗв/ч	пульт, БДГ-01 пульт	0.10-1000.0 0.01-3000
4.	ЭД	мЗв	пульт	0.001-9999

2.3. Пределы допустимой основной погрешности дозиметра-радиометра при градуировке и проведении измерений в полях непрерывного излучения одного и того же радионуклида указаны в Таблице 3.

Таблица 3.

п.	Измеряемая величина	Тип блока	Радионуклид	Пределы основной относительной погрешности для штатного режима, не более, %
1	2	3	4	5
1.	Плотность потока α-частиц в диапазоне 0.10-1.00 с ⁻¹ см ⁻² 1.00-700 с ⁻¹ см ⁻²	БДБА-02	Pu-239	$\pm(20+4/P)$ ± 20
2.	Плотность потока β-частиц в диапазоне 0.10-1.00 с ⁻¹ см ⁻² 1.00-700 с ⁻¹ см ⁻²	БДБА-02	Sr-90Y-90	$\pm(20+4/P)$ ± 20
3.	МЭД в диапазоне 0.10 - 1.00 мкЗв/ч 1.0 - 1000.0 мкЗв/ч	пульт канал № 1, БДГ-01	Cs-137	$\pm(15+4/H)$ ± 15
	в диапазоне 0.10 - 1.00 мЗв/ч 1.00 - 3000 мЗв/ч	пульт канал № 2	Cs-137	$\pm(15+4/H)$ ± 15
4.	ЭД, мЗв при МЭД 0,01 – 3000 мЗв/ч	пульт	Cs-137	± 10

где P - измеренное значение плотность потока α - или β -излучения (с⁻¹см⁻²);
H - измеренное значение МЭД (в зависимости от диапазона мкЗв/ч или мЗв/ч).

В режиме «поиск» пределы основной относительной погрешности – не нормируются.

2.4. Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений составляют:

$\pm 10\%$ от показаний в нормальных условиях при изменении температуры в рабочем диапазоне температур от -20 до $+50^\circ\text{C}$;

$\pm 10\%$ от показаний дозиметра-радиометра в нормальных условиях при изменении относительной влажности воздуха до 95% при температуре 35°C ;

$\pm 10\%$ от показаний дозиметра-радиометра в нормальных условиях при работе в постоянном магнитном поле напряженностью не более $318,3$ А/м;

2.5. Чувствительность дозиметра-радиометра.

2.5.1. Чувствительность (эффективность) дозиметра-радиометра при работе с различными блоками указана в Таблице 4.

Таблица 4.

п.	Тип блока	Чувствительность (Эффективность)	Время измерения
1.	Пульт по Cs-137: - 2 встр. счетчика СБМ-20	140 - 300 имп/мкР	12-26
	- встр. счетчик СИ-34ГМ-1	0,12 – 0,30 имп/мкР	12-27
2.	БДБА-02 по α -излучению (Pu-239)	15 - 25 %	20-70
3.	БДБА-02 по β -излучению (Sr-90Y-90)	55 - 70 %	12-24
4.	БДГ-01 по Cs-137	300 - 400 имп/мкР	7-11

2.5.2. Энергетическая зависимость дозиметра-радиометра при работе с различными блоками не отличается от типовых зависимостей, представленных на рис. 1, 2 на величины более, чем $\pm 10\%$.

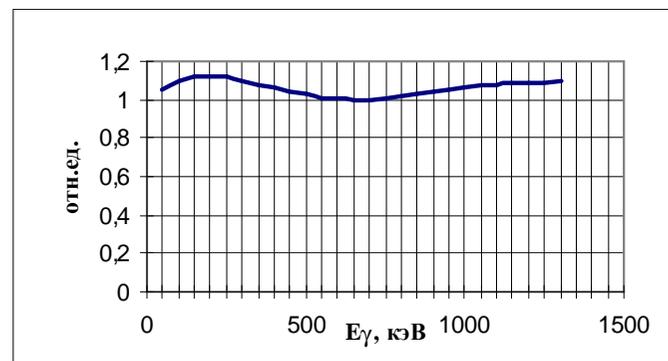


Рисунок 1. Энергетическая зависимость встроенных детекторов СБМ-32 и выносного блока детектирования БДГ-01 от энергии фотонного излучения.

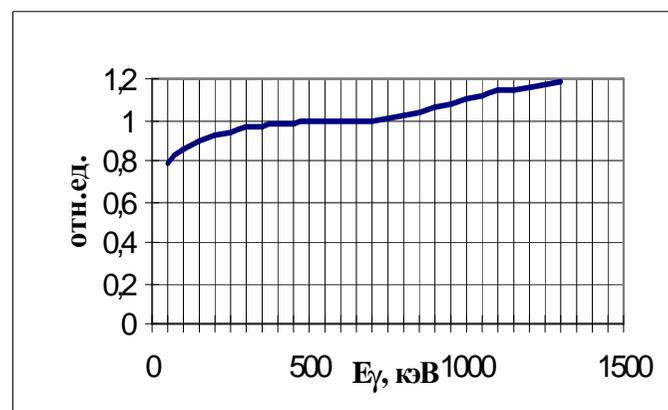


Рисунок 2. Энергетическая зависимость встроенного детектора СИ-34ГМ от энергии фотонного излучения.

2.5.3. Анизотропия чувствительности не превышает:

- для пульта
 $\pm 30\%$ в телесном угле π для фотонов с энергией 50 кэВ;
 $\pm 20\%$ в телесном угле 4π для фотонов с энергией более 100 кэВ;
- для блока БДБА-02
 $\pm 20\%$ в телесном угле π для Sr-90Y-90
- для блока БДГ-01
 $\pm 20\%$ в телесном угле 4π ;

2.6. Время установки рабочего режима не превышает 40 сек, при этом чувствительность дозиметров-радиометров через 40 сек после включения не отличается от чувствительности через 15 мин после включения более, чем на $\pm 10\%$.

2.7. Нестабильность показаний дозиметров-радиометров за 8 часов непрерывной работы не превышает $\pm 10\%$ от среднего значения показаний за этот промежуток времени.

2.8. Питание дозиметров-радиометров осуществляется от батареи “Корунд” или от аккумуляторов “НИКА”, 7Д-0.125 при напряжении 8,7 В.

Время работы от батареи типа 6F22 (“Корунд” и др.) составляет не менее 100 часов.

2.9. Ток, потребляемый дозиметром-радиометром при максимальном значении напряжения питания (8,7 В), не превышает 5 мА.

2.10. Дозиметры-радиометры выдерживают кратковременное облучение (в течение 5 мин) МЭД 5 Зв/ч.

2.11. Радиационный ресурс дозиметров-радиометров 10^3 Гр (10^5 рад).

2.12. Дозиметр-радиометр обеспечивает звуковую сигнализацию при превышении установленного порога для каждого канала измерения.

2.13. В дозиметре-радиометре предусмотрена индикация на табло разряда батареи при падении напряжения питания ниже 7 В.

2.14. Габаритные размеры и масса блоков дозиметра-радиометра приведена в Таблице 5.

Таблица 5.

п.	Наименование блока	Габаритные размеры, не более, мм	Масса, не более, кг
1.	Пульт	181x125x62	0.85
2.	БДБА-02	Ø77x34	0.25
3.	БДГ-01	Ø34x147	0.2
4.	Штанга 3-коленная	полная длина - 930	0.2
5.	Укладочный ящик	330x340x115	3.0 с полным комплектом ДРБП-03

2.16. Средняя наработка на отказ составляет 5000 часов.

Примечание: за критерий отказа принимается значение величины погрешности измерения, превышающие указанные в п.п.2.3, 2.4, 2.5 настоящего паспорта или нарушение функционирования.

2.17. Назначенный срок службы дозиметров-радиометров 8 лет.

Примечание: за критерий предельного состояния принимается критерий отказа при условии невозможности устранения отказа регулировкой или заменой и ремонтом узлов, блоков и комплектов.

3.Комплектность.

3.1. Комплект поставки дозиметра-радиометра представлена в Таблице 7. Внешний вид дозиметра-радиометра в футляре представлены на Рис.3.

Таблица 7.

Наименование	Количество
Пульт регистрации	1
Блок детектирования БДБА-02	1
Блок детектирования БДГ-01	1
Штанга	1
Аккумулятор	1
Зарядное устройство	1
Головные телефоны	1
Футляр	1
Техническое описание, инструкция по эксплуатации, формуляр	1

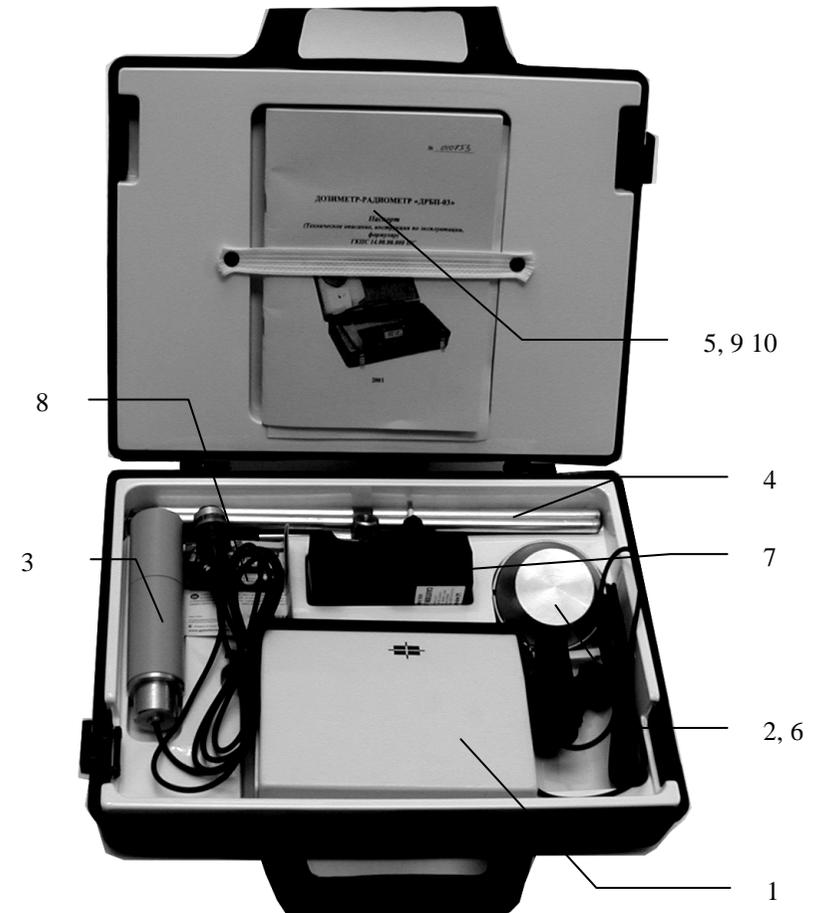


Рисунок 3. Комплект основных элементов дозиметра-радиометра «ДРБП-03».

1 - Пульт 2 - Блок детектирования БДБА-02. 3 - Блок детектирования БДГ-01. 4 - Штанга. 5 - Крышка-фильтр (сплошная). 6 - Рабочая крышка (с секторными окнами). 7 - Зарядное устройство. 8 - Аккумулятор, 9 - Головные телефоны. 10 - Паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации.

4. Устройство и принцип работы.

4.1. Общие сведения.

4.1.1. Измерение различных видов излучения осуществляется с помощью набора сменных блоков детектирования и встроенных в измерительный блок детекторов. Все детекторы представляют собой газоразрядные счетчики Гейгер-Мюллера с системами фильтров и экранов.

Измерение МЭД ионизирующего фотонного излучения, плотности потока α -, β -излучения основано на измерении скорости счета импульсов, поступающих в счетную схему прибора от газоразрядных детекторов. Измерение ЭД ионизирующего фотонного излучения основано на подсчете импульсов.

4.1.2. Подключение блоков детектирования к пульту осуществляется при помощи гибкого кабеля, имеющего разъем. При этом при подключении блока детектирования прибор можно переключить в режим работы с этим блоком.

4.1.3. Управление работой дозиметра-радиометра осуществляется при помощи шестикнопочной клавиатуры.

4.1.4. Встроенные в пульт детекторы СБМ-32 и СИ-34ГМ позволяют параллельно с измерением какого-либо вида излучения, определяемого подключенным к пульту блоком детектирования, измерять МЭД и ЭД ионизирующего фотонного излучения.

4.1.5. Пульт обладает следующими дополнительными возможностями:

- подсветкой индикатора - для работы в условиях плохой освещенности и в темноте;

- режим "поиск" - для быстрой оценки радиационной обстановки;

- режим "эконом" - для сокращения энергопотребления;

- установка пороговых значений тревожной сигнализации для выбранного канала измерения;

- функцией усреднения и вычитания фоновых значений - для удобства обработки информации;

- звуковая индикация при превышении установленных порогов.

4.6. При напряжении питания ниже 7 В на индикаторе отображается знак "V". В этом случае элемент питания необходимо заменить (зарядить аккумулятор).

4.2. Описание работы электрической схемы.

4.2.1. Блок-схема измерительного блока (пульта) представлена на Рис.4.

Пульт включает в себя следующие блоки:

- центральный процессор (ЦП);
- контроллер индикатора (КИ);
- контроллер клавиатуры (КК);
- контроллер разъема (КР);
- специализированный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
- 3 независимых источника высоковольтного питания (ИП1, ИП2, ИП3);
- блок клавиатуры (К);
- репрограммируемое запоминающее устройство (РПЗУ);
- два встроенных детектора СБМ-32 (С1);
- встроенный детектор СИ-34ГМ (С2);
- блок обработки сигнала (Б);
- разъем 2РМ-7 (Р);
- элемент питания 9В.

4.2.2. Схема работает следующим образом. В результате воздействия ионизирующего излучения на выходе детекторов появляются импульсы, которые поступают в блок обработки сигнала и далее на центральный процессор и преобразуется в звуковую сигнализацию и цифровую информацию о значениях МЭД, ЭД, плотности потока α -, β -частиц, удельной активности. Цифровая информация поступает на ЖКИ.

Времена измерения по каждому каналу, коэффициенты нелинейности хранятся в энергонезависимом РПЗУ и могут быть изменены только при переключении внутреннего переключателя.

4.2.3. Внешний вид передней панели показан на Рис.5.

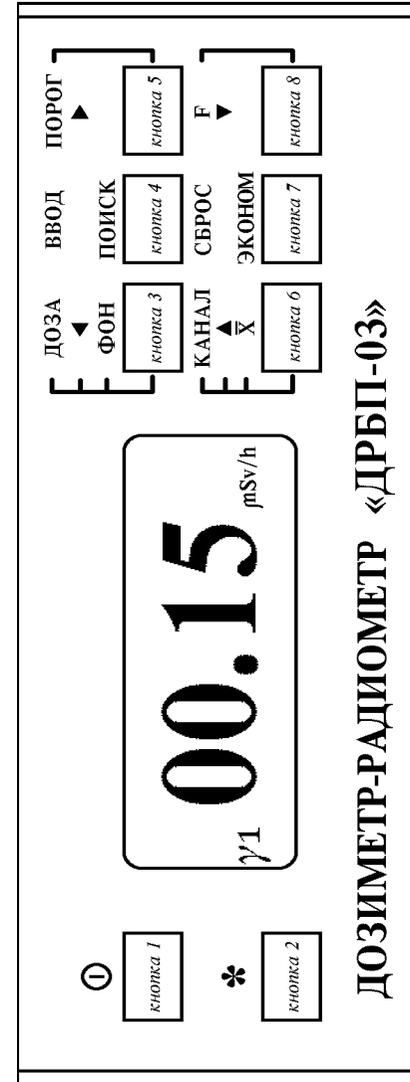


Рисунок 5. Внешний вид передней панели пульта дозиметра-радиометра «ДРБП-03».

В таблице 7 представлены функциональные возможности клавиатуры управления работой дозиметра-радиометра.

Таблица 7.

Кнопка	Выполняемая функция		
		Выполняемая функция при использовании кнопки 5 ("Порог")	Выполняемая функция при использовании кнопки 8 ("F")
1	"I/Ø"	Включение/выключение питания	-
2	"⊗"	Подсветка индикатора	-
3	"Доза"/ "←"/ "Фон"	Переход в режим индикации накопленной ЭД	Перемещ. налево по разрядам индикатора в режиме установки значений (до 0000.) Включить/ Выключить режим с вычитанием фона
4	"Ввод"/ / "Поиск"	Ввод значения для вычисления среднего	Ввод числового значения порога 1) Включить/ Выключить режим "Поиск" 2) Ввод числового значения (для режима с вычитанием фона)
5	"Порог"/ ⇒ Функц. кнопка	Режим установки числового значения порога	- Перемещ. направо по разрядам индикатора в режиме установки значений (до 0.000) Переход в режим проверки
6	"Канал"/ "↑"/ "X"	Перебор каналов измерения	Перебор цифр внутри разряда при установке порогов Индикация измеренного среднего значения
7	"Сброс"/ / "Эконом"	Перезапуск измерения или сброс значения накопленной ЭД	Включить/ Выключить режим "Эконом"
8	"F"/ ↓	Функциональная кнопка	Перебор цифр внутри разряда при установке порогов -

4.2.4. На Рис.6. показан внешний вид специализированного ЖКИ. На поле индикации, кроме четырех цифровых разрядов, размещены символы, обозначающие выбранный канал и размерность измеряемой величины. В таблице 8 приведено соответствие канала измерения и символов на ЖКИ.

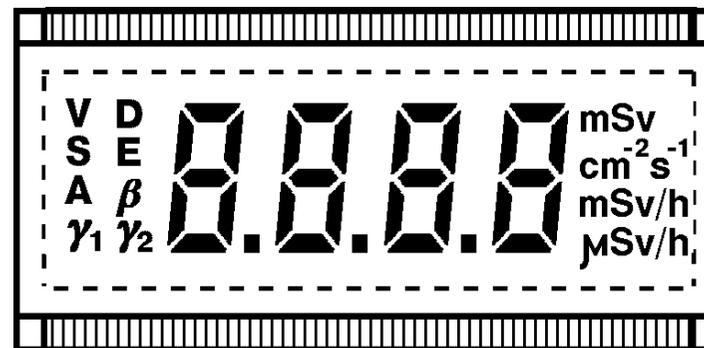


Рисунок 6. Внешний вид специализированного жидкокристаллического индикатора.

Таблица 8.

Номер измерительного канала и измеряемая величина	Блок детектирования	Индикация	
		Символ	Размерность
1. МЭД (мкЗв/ч)	пульт		μSv/h
2. МЭД (мЗв/ч)	пульт		mSv/h
2'. ЭД (мЗв)	пульт	D, γ ₂	mSv
3. Плотность потока β-излучения (с ⁻¹ см ⁻²)	БДБА-02	β	cm ⁻² s ⁻¹
3'. Плотность потока α-излучения (с ⁻¹ см ⁻²)	БДБА-02	A	cm ⁻² s ⁻¹
4. МЭД (мкЗв/ч)	БДГ-01	γ ₁	μSv/h

4.3. Конструкция основных блоков.

Измерительный блок (пульт) выполнен в виде носимой конструкции, которая закрепляется на поясном ремне и имеет скобы для ремешка для ношения на шее. Блок имеет металлический корпус, внутри которого размещены все элементы, включая элемент питания. Органы управления и индикации размещены на лицевой панели прибора. Разъем типа 2РМ-7 для подключения выносных датчиков и крышка аккумуляторного отсека расположены на боковой стенке прибора. На задней плоскости прибора находится разъем для подключения головных телефонов.

Блоки детектирования БДБА-02 и БДГ-01, снабженные соответственно газоразрядными детекторами "Бета-2" и СБМ-32, выполнены в металлических корпусах и имеют гибкие соединительные кабели с разъемами для подключения к пульту. Блок детектирования БДБА-02 снабжен комплектом защитных крышек-фильтров.

В комплект прибора входит трехколенная штанга, на которой могут быть закреплены блоки детектирования БДБА-02 и БДГ-01.

В целом комплект прибора укладывается в ящик-футляр с габаритными размерами 340×330×115 мм, снабженный ручкой для переноски.

5. Меры безопасности

5.1. Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящим паспортом.

5.2. В дозиметрах-радиометрах имеются цепи с повышенным напряжением **400 В**, поэтому все операции с открытым корпусом следует производить при выключенном приборе.

6. Подготовка дозиметра-радиометра к работе, порядок работы.

6.1. Подготовка к работе.

6.1.1. Установите элемент питания (батарейку или аккумулятор) в батарейный отсек.

6.1.2. **Проверка работы детекторов.** Включите дозиметр-радиометр, для чего нажмите кнопку 1 (Рис.5). Пульти автоматически перейдет в режим счета по каналу 1 (Таб.8), Счет

по всем каналам измерения происходит следующим образом: на индикаторе появятся цифры «00.00» и символы, соответствующие каналу измерения (Таб.8), и начнется счет, сопровождающийся звуковыми сигналами, пропорциональными скорости счета. На индикаторе каждые 0,5 с будет появляться текущее среднее значение МЭД. По окончании счета производится звуковой сигнал длительностью 1 с и результаты измерения в течении времени измерения индицируются на табло. Затем результат измерения обновляется и т.д. При превышении скорости счета 10^4 с^{-1} время измерения сокращается.

Для выбора канала измерения используйте кнопку 6 («Канал»). Выбор канала измерения происходит при последовательных нажатиях кнопки 6 в следующем порядке:

а) В случае если выносные блоки детектирования не подключены к пульту:

канал 1 (встроенные детекторы СБМ-32, символ на индикаторе « $\mu\text{Sv/h}$ »)⇒
 канал 2 (встроенный детектор СИ-34ГМ, символ на индикаторе « mSv/h »)⇒
 канал 1 и т.д.

б) В случае если к пульту подключен выносной блок детектирования БДБА-02:

канал 1 (встроенные детекторы СБМ-32, символ на индикаторе « $\mu\text{Sv/h}$ »)⇒
 канал 3 (блок БДБА-02, символы на индикаторе « $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ » и « β »)⇒
 канал 3` (блок БДБА-02, символы на индикаторе « $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ » и « Λ »)⇒
 канал 2 (встроенный детектор СИ-34ГМ, символ на индикаторе « mSv/h »)⇒
 канал 1 и т.д.

в) В случае если к пульту подключен выносной блок детектирования БДГ-01:

канал 1 (встроенные детекторы СБМ-32, символ на индикаторе « $\mu\text{Sv/h}$ »)⇒
 канал 4 (блок детектирования БДГ-01, символы на индикаторе « $\mu\text{Sv/h}$ » и « $\gamma 1$ »)⇒
 канал 2 (встроенный детектор СИ-34ГМ, символ на индикаторе « mSv/h »)⇒
 канал 1 и т.д.

Просмотр накопленной эквивалентной дозы. Для просмотра накопленной эквивалентной дозы (далее дозы) в режиме измерения по любому каналу нажмите кнопку 3 («Доза»). На индикаторе появится значение накопленной эквивалентной дозы, ее размерность « mSv » и символы « $\gamma 2$ », « D ». Для выхода из режима просмотра дозы повторно нажмите кнопку 3 («Доза»).

6.2. Порядок работы.

6.2.1. Измерение МЭД рентгеновского и γ -излучения встроенными детекторами (канал 1) в диапазоне 0.10 - 1000.0 мкЗв/ч.



Выберите канал измерения 1 (в соответствии с п.6.1.2.), направьте дозиметр-радиометр верхней поверхностью в сторону предполагаемого источника излучения (геометрический центр детекторов отмечен крестом) и произведите измерения.

Примечание: На индикаторе в соответствии с каналом должен появиться символ « $\mu\text{Sv/h}$ ».

6.2.2. Измерение МЭД рентгеновского и γ -излучения встроенным детектором (канал 2) в диапазоне 0.10 - 3000 мЗв/ч.

Выберите канал измерения 2 (в соответствии с п.6.1.2.), направьте дозиметр-радиометр в сторону предполагаемого источника излучения (геометрический центр детекторов отмечен крестом) и произведите измерения.

Примечание: На индикаторе в соответствии с каналом должен появиться символ « mSv/h ».

6.2.3. Измерение МЭД рентгеновского и γ -излучения выносным блоком детектирования БДГ-01 (канал 4) в диапазоне 0.10 - 1000.0 мкЗв/ч.



Подключите к пульту выносной блок детектирования БДГ-01. Выберите канал измерения 4 (в соответствии с п.6.1.2.) и произведите измерения.

Примечание: На индикаторе в соответствии с каналом должны появиться символы « $\mu\text{Sv/h}$ » и « γ ».

6.2.4. Измерение плотности потока β -излучения выносным блоком детектирования БДБА-02 (канал 3) в диапазоне $0.10 - 700.0 \text{ с}^{-1}\text{см}^{-2}$



Подключите к пульту выносной блок детектирования БДБА-02. Оденьте крышку-фильтр (сплошная) поз.5 (Рис.3) на блок. Выберите канал измерения 3 (в соответствии с п.6.1.2.), поместите выносной блок на исследуемую поверхность и произведите несколько измерений фона датчика.

Замените крышку-фильтр на рабочую крышку поз.6 (Рис.3) и проведите несколько измерений в тех же геометрических условиях.

Измерения рекомендуется проводить при расположении датчика вплотную к исследуемой поверхности.

Вычислите плотность потока β -излучения по формуле:

$$P_{\beta} = P_{\Sigma} - P_{\phi}$$

где P_{ϕ} - среднее арифметическое значение фона датчика,

P_{Σ} - среднее арифметическое значение измерений, произведенных с рабочей крышкой.

Примечание: На индикаторе в соответствии с каналом должны появиться символы « $\text{см}^{-2}\text{с}^{-1}$ » и « β ».

6.2.5. Измерение плотности потока α -излучения выносным блоком детектирования БДБА-02 (канал 3') в диапазоне $0.10 - 700.0 \text{ с}^{-1}\text{см}^{-2}$

Подключите к пульту выносной блок детектирования БДБА-02. Оденьте крышку-фильтр (сплошную) поз.5 (Рис.3) на блок. Выберите канал измерения 3' (в соответствии с п.6.1.2.), поместите выносной блок на исследуемую поверхность и произведите несколько измерений фона датчика. Снимите крышку-фильтр и проведите несколько измерений открытым датчиком в тех же геометрических условиях.

Измерения проводить только при расположении датчика вплотную к исследуемой поверхности.

Вычислите плотность потока α -излучения по формуле:

$$P_{\alpha} = P_{\Sigma} - P_{\phi}$$

где P_{ϕ} - среднее арифметическое значение фона датчика,

P_{Σ} - среднее арифметическое значение измерений, произведенных открытым датчиком.

Примечание: На индикаторе в соответствии с каналом должны появиться символы « $\text{см}^{-2}\text{с}^{-1}$ » и « α ».

6.2.6. Измерение ЭД рентгеновского и γ -излучения встроенным детектором (канал 2') в диапазоне 0.001 - 9999 мЗв.

Для просмотра ЭД, находясь в режиме измерения по каналам (п.6.2.1.-п.6.2.5.), достаточно нажать кнопку 3 («Доза», Рис.5.). На индикаторе появится значение эквивалентной дозы, ее размерность «mSv» и символы « γ », «D». Для выхода из режима просмотра дозы повторно нажмите кнопку 3 («Доза»).

Значение дозы хранится в запоминающем устройстве, причем, последующие измерения будут добавляться к этому значению, и оно будет храниться до смены элемента питания или сброса кнопкой 7 («Сброс»).

Нажатие кнопки 7 («Сброс») производит сброс значения накопленной дозы;

6.2.7. Установка порогов тревожной сигнализации для режима измерения по каналам.

Для изменения значения порогов в процессе работы для выбранного канала измерения, необходимо произвести следующие действия.

Выберите нужный канал измерения в соответствии с п.6.1.2.



Значение порога для данного канала будет записано в память процессора и будет храниться до его изменения.

При превышении измеренным значением заданного порога во время индикации включается тревожная сигнализация в виде двухтональной сирены. Для ее отключения измените значение порога.

6.2.8. Установка порогов тревожной сигнализации для режима измерения ЭД.

Для изменения значения порога в процессе работы для режима измерения ЭД, необходимо произвести следующие действия.

Выберите режим просмотра дозы нажатием кнопки 3 («Доза»).

Далее аналогично п.6.2.7.

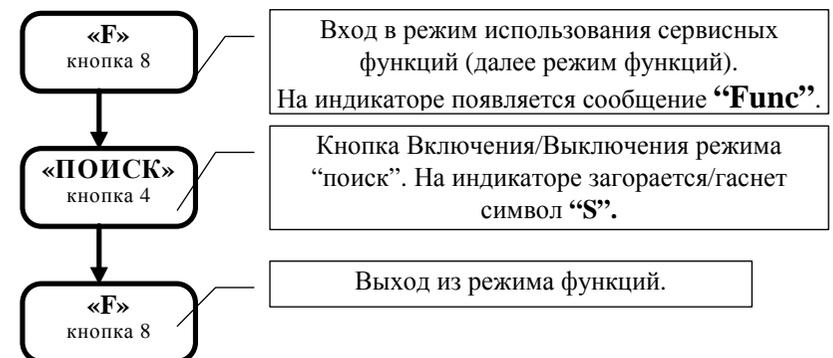
При превышении измеренным значением заданного порога включается тревожная сигнализация в виде двухтональной сирены (аналогичная ситуация возможна после замены элементов питания). Для ее отключения измените значение порога или сбросьте значение дозы (п.6.2.6).

6.3. Дополнительные возможности. Использование сервисных функций.

6.3.1. Режим «Поиск».

Для быстрой оценки радиационной обстановки предусмотрен режим ускоренных измерений («поиск»). Время измерения уменьшается до 4 с.

Для Включения/Выключения режима «поиск», находясь в режиме измерения по каналам, нажмите кнопку 8 («F»).



Если выбран режим «поиск» прибор перейдет в режим измерения «поиск». На индикаторе дополнительно появится знак «S».

Если режим “поиск” отключен, то прибор переходит в штатный режим измерения по данному каналу.

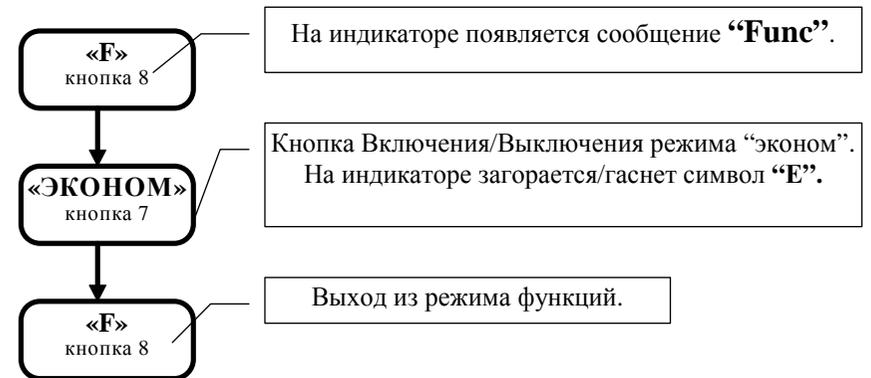
Перебор каналов измерения осуществляется, как и раньше, кнопкой 6 («Канал»).

6.3.2. Режим “Эконом”.

Для уменьшения тока потребления и отключения звука предусмотрен режим “эконом”. В этом режиме звуковая сигнализация отключается (кроме сигнализации о превышении порога для данного канала или для дозы) и на индикаторе сохраняются последние показания в течение времени измерения, затем показания меняются на следующие.

Для Включения/Выключения режима “поиск”, находясь в режиме измерения по каналам, нажмите кнопку 8 («F»).

Вход в режим использования сервисных функций (далее режим функций).



Если выбран режим “эконом” прибор перейдет в режим измерения “эконом”. На индикаторе дополнительно появится знак «E».

Если режим “эконом” отключен, то прибор переходит в штатный режим измерения по данному каналу.

Перебор каналов измерения осуществляется, как и раньше, кнопкой 6 («Канал»).

6.3.3. Вычисление среднего арифметического значения измеряемой величины.

Для удобства обработки результатов измерения предусмотрена функция вычисления среднего арифметического значения измеряемой величины и среднеквадратичного отклонения σ_{n-1} (далее СКО) для каждого канала измерения.

Выберите канал измерения. Во время индикации измеренной величины нажмите кнопку 4 («Ввод»). Индицируемое значение будет записано в память прибора. Аналогично произведите нужное количество запоминаний (1 - 99). Для индикации среднего арифметического значения нажмите кнопку 8 («F»).

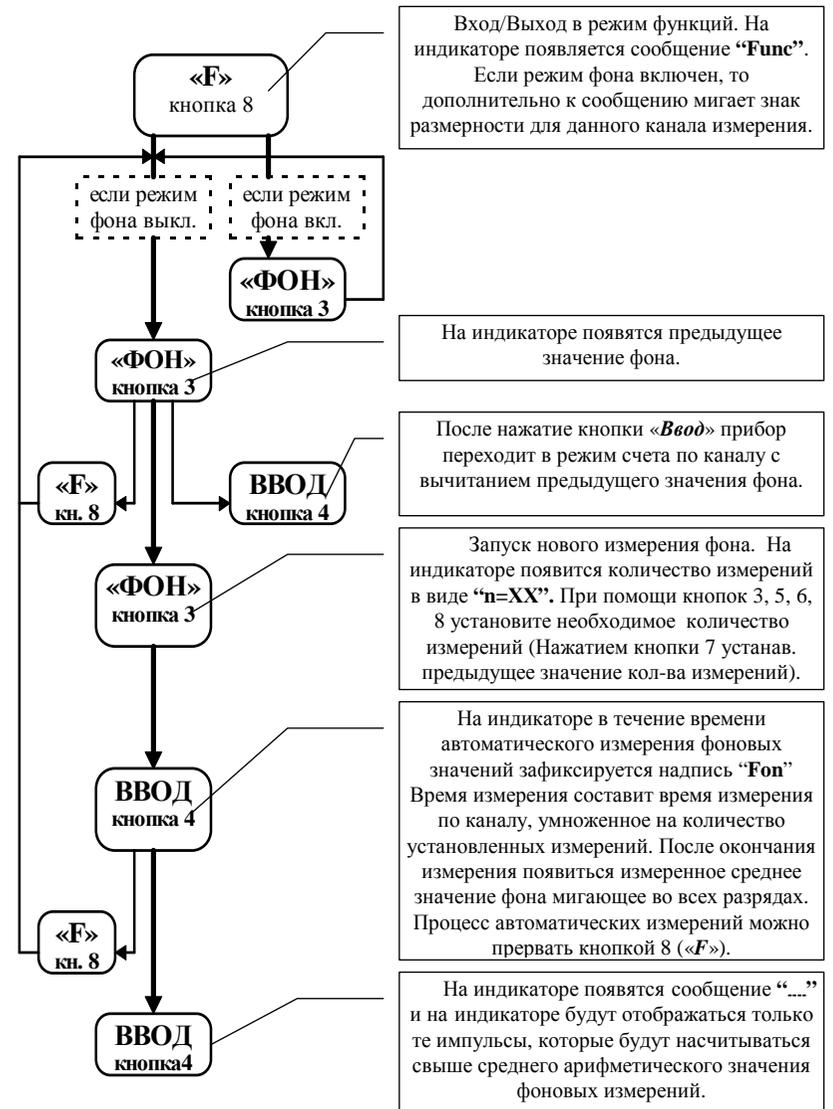


Внимание! Данная функция работает только в рамках одного канала измерения, и среднее значение фоновых измерений обнуляется при переходе на другой канал измерения.

6.3.4. Измерения с вычитанием фоновых значений.

Для удобства работы с блоками детектирования, при которой требуется учитывать при измерении фоновые значения (собственные или внешние), предусмотрена функция работы с вычитанием среднего арифметического значения фоновых измерений при работе на одном канале.

Выберите канал измерения и нажмите кнопку 8 («F»).



Внимание! Данная функция работает только в рамках одного канала измерения, и среднее значение фоновых измерений обнуляется при переходе на другой канал измерения.

Пример: Рассмотрим работу с этой функцией на примере измерения плотности потока β -излучения блоком детектирования БДБА-02 (п.6.24.).

Подключите к пульту выносной блок детектирования БДБА-02. Оденьте крышку-фильтр поз.5 (Рис.3.) на блок. Выберите канал измерения 3 (в соответствии с п.6.1.2.), поместите выносной блок на исследуемую поверхность и переведите прибор в режим автоматического измерения фона датчика, для этого нажмите кнопку 8 («F»), а затем нажмите кнопку 3. Установите количество фоновых измерений (см. выше). По окончании автоматического измерения на индикаторе появится среднее арифметическое значение фоновых измерений, мигающее во всех разрядах.

Замените крышку-фильтр на рабочую крышку поз.6 (Рис.3.) и произведите измерения в тех же геометрических условиях. Полученные результаты будут автоматически уменьшены на величину среднего арифметического значения уровня фона блока детектирования БДБА-02 в данных условиях.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Все сервисные функции могут использоваться совместно.

7. Особенности эксплуатации

7.1. При измерении плотности потока α -, β -излучения следует помнить о том, что повреждение защитной пленки детектора "Бета-2" (блок детектирования БДБА-02) может вывести детектор из строя.

7.2. В случае появления на табло индикатора знака «V» измерения могут проводиться с учетом того, что точность измерения может существенно уменьшиться.

7.3. Не допускать падения прибора с высоты более 0,5 м.

7.4. В приборе предусмотрена возможность подключения внешних головных телефонов сопротивлением 32 Ом к разъему типа JC-114, размещенного в нижней части прибора.

8. Методика поверки.

8.1. Поверке подлежат вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации дозиметры-радиометры. Последние проверяются не реже 1 раза в год.

8.2. При проведении поверки должны выполняться следующие операции:

- внешний осмотр;
- проверка общей работоспособности;
- определение основных погрешностей и диапазона измерения (в соответствии с п.8.7.).

8.3. Приборы и оборудование, необходимые для поверки, указаны в табл.9.

Таблица 9..

Наименование	Обозначение	К-во шт.	Примечание
Секундомер	С1-2а	1	
Термометр цена деления 0,1°С		1	от 10 до 30°С
Барометр цена деления 1 кПа		1	от 60 до 120 кПа
Измеритель влажности		1	от 30 до 90%
Поверочная установка с Cs-137 по МИ2050-90	УПГД-1М	1	
Комплект источников Sr-90Y-90	5СО 6СО	1	не ниже 2-го разряда
Комплект источников Pu-239	4П9 5П9	1	не ниже 2-го разряда

Примечание: Допускается использование других средств измерений с аналогичными или лучшими параметрами.

8.4. Условия поверки.

Поверку необходимо проводить в соответствии с ГОСТ 8.070-95 с полностью заряженными элементами питания при естественном радиационном фоне в нормальных климатических условиях:

- температура окружающей среды $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

8.5. Проведение поверки.

8.5.1. Провести внешний осмотр дозиметра-радиометра, обратив внимание на:

- комплектность дозиметра-радиометра;
- наличие свидетельства о поверке (при повторной поверке);
- наличие и сохранность маркировки;
- отсутствие ржавчины, загрязнений, повреждений.

8.5.2. Провести проверку общей работоспособности дозиметра-радиометра, выполнив операции в соответствии с п.6.

8.5.3. Определить величины основных погрешностей измерений МЭД, ЭД, плотности потока α -, β -излучения и удельной активности по методике п.8.7.

8.5.4. При отрицательном результате поверки по п.8.5.3 в случае, если погрешность измерения не выходит за пределы 0.5-1.5 от номинального значения, провести настройку прибора в соответствии с п.8.7 (*Настройка*) и повторить поверку по п.8.5.3.

В случае, если погрешность измерения выходит за указанные пределы, прибор подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.

8.6. Оформление результатов поверок.

Результаты поверки оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 8.313-78.

8.7. Определение основных погрешностей и диапазонов измерений дозиметра-радиометра.

8.7.1. Определение величины основной погрешности и диапазона измерения МЭД пульта со встроенными детекторами (канал 1).

Выберите канал измерения 1 в соответствии с п.6.1.2.а.

Расположите пульт в поле коллимированного пучка γ -излучения (геометрический центр детекторов находится на оси, проходящей через обозначение “+” на корпусе пульта и перпендикулярно поверхности пульта, на глубине **18 мм** от поверхности) и через 2 минуты после включения зафиксируйте не менее 5 показаний в каждом из следующих диапазонов МЭД: **10,0-100,0; 700,0-900,0 мкЗв/ч**.

Определите основную погрешность измерений в процентах по формуле:

$$\theta_m = ((N - N_0)/N_0) \times 100$$

где **N** - среднее арифметическое показание дозиметра-радиометра при каждом значении МЭД, указанном выше,

N₀ - действительное значение МЭД.

Величина основной погрешности для всего диапазона измерений не должна выходить за пределы, указанные в Таблице 3.

Настройка.

В случае, если требуется настройка (изменение времени измерения по данному каналу), выполните следующие операции:

- откройте батарейный отсек;
- снимите пломбу;
- вскройте лючок, обеспечивающий доступ к двум переключателям, разрешающим запись в РПЗУ поверочных параметров прибора;
- выберите канал измерения;
- переведите оба переключателя в положение “1” (Рис.7).

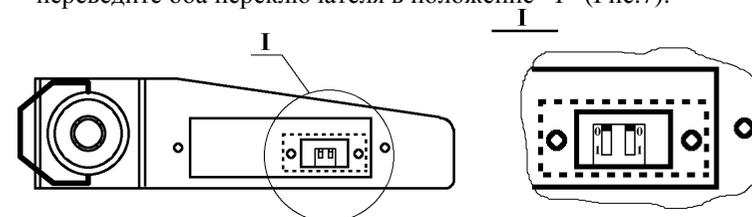


Рисунок 7.

Для перехода в режим установки нового времени измерения нажмите кнопку 8 («F»), а затем кнопку 5 («Порог»). На индикаторе появится ранее установленное время измерения по данному каналу в секундах с мигающей цифрой в последнем разряде. При помощи кнопок 3 («←»), 5 («→»), 6 (««»), 7 («»») произведите изменение времени измерения. Для выхода в режим измерения по данному каналу нажмите кнопку 4 («Ввод»). Проведите измерения по методике, указанной выше. Если результат удовлетворительный, переведите оба переключателя в положение “0” (Рис.7).

8.7.2. Определение величины основной погрешности и диапазона измерения МЭД пульта со встроенным детектором (канал 2).

Выберите канал измерения 2 в соответствии с п.6.1.2.а.

Расположите пульт в поле коллимированного пучка γ -излучения лицевой панелью в сторону источника (геометрический центр детекторов находится на оси, проходящей через обозначение “+” на корпусе пульта и перпендикулярно поверхности лицевой панели пульта, на глубине **30 мм** от поверхности) и через 2 минуты после включения зафиксируйте не менее 5 показаний в каждом из следующих диапазонов МЭД: **30,0-300,0; 1000-3000 мЗв/ч.**

Далее аналогично п.8.7.1.

Величина основной погрешности для всего диапазона измерений не должна выходить за пределы, указанные в Таблице 3.

8.7.3. Определение величины основной погрешности и диапазона измерения МЭД дозиметра-радиометра с выносным блоком детектирования БДГ-01 (канал 4).

Подсоедините выносной блок детектирования БДГ-01 к пульта.

Выберите канал измерения 4 в соответствии с п.6.1.2.в.

Расположите блок детектирования в поле коллимированного пучка γ -излучения (геометрический центр детектора находится на оси блока и обозначен кольцевой проточкой) и через 2 минуты после включения зафиксируйте не менее 5 показаний в каждом из следующих диапазонов МЭД: **10,0-100,0; 700,0-900,0 мкЗв/ч.**

Далее аналогично п.8.7.1.

Величина основной погрешности для всего диапазона измерений не должна выходить за пределы, указанные в Таблице 3.

8.7.4. Определение величины основной погрешности измерения ЭД пульта со встроенным детектором (канал 2').

Коэффициент пересчета по дозе автоматически определяется по формуле $KD=360/t_2$, где **KD** - коэффициент пересчета; **t₂** - время измерения по 2-му каналу (встроенный датчик СИ-34ГМ) в секундах и записывается в память прибора:

В случае необходимости проведите определение основной погрешности измерения эквивалентной дозы в следующем порядке.

Выберите режим измерения дозы в соответствии с п.6.2.8.

Расположите пульт в поле коллимированного пучка γ -излучения лицевой панелью в сторону источника со значением МЭД в пределах от **10 до 50 мЗв/ч** (геометрический центр детекторов находится на оси, проходящей через обозначение "+" на корпусе пульта и перпендикулярно поверхности пульта, на глубине **30 мм** от поверхности) и через **20 - 30 минут** после включения зафиксируйте значение ЭД **H**:

$$H=H' \times t$$

где **H'** - МЭД (мЗв/ч);

t - время (час).

Определите основную погрешность измерений в процентах по формуле:

$$\theta_m = ((N - N_0)/N_0) \times 100$$

где **N** - показание дозиметра-радиометра,

N₀ - действительное значение ЭД.

Величина основной погрешности для всего диапазона измерений не должна выходить за пределы, указанные в Таблице 3.

8.7.5. Определение величины основной погрешности и диапазона измерения плотности потока β -излучения дозиметра-радиометра с выносным блоком детектирования БДБА-02 (канал 3).

Подсоедините выносной блок детектирования БДБА-02 к пульту.

Оденьте крышку-фильтр поз.5 (Рис.3) на блок. Выберите канал измерения 3 (в соответствии с п.6.1.2.б). Выносной датчик следует установить на плоский источник типа 5С0 или 6С0 (не ниже 2-го разряда) и произведите не менее 5 измерений фона датчика. Замените крышку-фильтр на рабочую крышку поз.6 (Рис.3) и проведите не менее 5 измерений в тех же геометрических условиях.

Измерения проводить при расположении датчика вплотную к источнику.

Вычислите плотность потока β -излучения по формуле:

$$P_\beta = P_\Sigma - P_\phi$$

где **P_φ** - среднее арифметическое значение фона датчика,

P_Σ - среднее арифметическое значение измерений, произведенных с рабочей крышкой.

Определите основную погрешность измерений в процентах по формуле:

$$\theta_m = ((P - P_0)/P_0) \times 100$$

где **P** - среднее арифметическое показание дозиметра-радиометра при каждом значении плотности потока β -излучения, указанном ниже,

P₀ - действительное значение плотности потока β -излучения.

Величина основной погрешности для всех значений не должна выходить за пределы, указанные в Таблице 3.

Проводите измерения на пластинах с номинальным значением плотности потока β -излучения, находящимся в диапазонах **10,0-100,0; 400,0-700,0 с⁻¹см⁻²**

Настройка.

В случае, если требуется настройка (изменение времени измерения по данному каналу), выполните операции п.8.7.1 (*Настройка*).

8.7.6. Определение величины основной погрешности и диапазона измерения плотности потока α -излучения дозиметра-радиометра с выносным блоком детектирования БДБА-02 (канал 3`).

Подсоедините выносной блок детектирования БДБА-02 к пульту.

Оденьте крышку-фильтр поз.5 (Рис.3) на блок. Выберите канал измерения 3` (в соответствии с п.6.1.2.6). Выносной датчик следует установить на плоский источник типа 4П9 или 5П9 (не ниже 2-го разряда). Произведите не менее 5 измерений фона датчика. Снимите крышку-фильтр и проведите не менее 5 измерений в тех же геометрических условиях.

Измерения проводить при расположении датчика вплотную к источнику.

Вычислите плотность потока α -излучения по формуле:

$$P_{\alpha} = P_{\Sigma} - P_{\phi}$$

где P_{ϕ} - среднее арифметическое значение фона датчика,

P_{Σ} - среднее арифметическое значение измерений, произведенных с рабочей крышкой.

Определите основную погрешность измерений в процентах по формуле:

$$\theta_m = ((P - P_0)/P_0) \times 100$$

где P - среднее арифметическое показание дозиметра-радиометра при каждом значении плотности потока α -излучения, указанном ниже.

P_0 - действительное значение плотности потока α -излучения.

Величина основной погрешности для всего диапазона измерений не должна выходить за пределы, указанные в Таблице 3.

Проводите измерения на пластинах с номинальным значением плотности потока α -излучения, находящимся в диапазонах **10,0-100,0; 400,0-700,0 $\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$** .

Настройка.

В случае, если требуется настройка (изменение времени измерения по данному каналу), выполните операции п.8.7.1 (*Настройка*).

ВНИМАНИЕ! Если производилась настройка, по окончании проверки переключите оба переключателя (рис.7) в положение "0", закройте лючок и опломбируйте его.

ВНИМАНИЕ! В данном приборе в процессе изготовления на предприятии-изготовителе осуществляется математическая коррекция нелинейности счетной характеристики счетчиков программным методом. В течение срока службы прибора и при проведении периодических проверок изменения параметров коррекции не требуется, в связи с чем при случайном входе в режим коррекции нелинейности (последовательное нажатие кнопок 3 («Доза»)→8 («F»)→5 («Порог»)) необходимо нажать кнопку 7 («Сброс»). В этом случае предварительно установленные параметры коррекции не изменяются (преднамеренное или случайное изменение этих параметров может повлечь за собой прекращение нормального функционирования прибора).

9. Техническое обслуживание (ТО)

9.1. ТО проводится с целью обеспечения постоянной работоспособности дозиметра-радиометра при использовании по назначению, ожидании и хранении.

9.2. При использовании дозиметра-радиометра по назначению и при ожидании необходимо производить ежедневное, еженедельное, ежемесячные и ежегодные ТО.

9.2.1. Ежедневное ТО включает:

а) Внешний осмотр дозиметра-радиометра.

б) Удаление пыли и грязи с наружных поверхностей.

9.2.2. Еженедельное ТО, кроме операций еженедельного ТО, включает проверку работоспособности дозиметра-радиометра в соответствии с п.6.1.

9.2.3. Ежемесячное ТО, кроме операций еженедельного ТО, включает проверку состояния корпуса дозиметра-радиометра (надежная фиксация переключателя, надежное крепление составных частей дозиметра-радиометра, сохранность герметизирующих прокладок) и выносных блоков детектирования (отсутствие повреждений и трещин).

9.2.4. Ежегодное ТО, кроме операций ежемесячного ТО, включает проверку дозиметра-радиометра в соответствии с п.8.

9.3. При техническом обслуживании дозиметра-радиометра следует соблюдать правила техники безопасности, изложенные в разделе 5.

9.4. При хранении дозиметра-радиометра в случае его переконсервации производится ТО, которое включает внешний осмотр и проверку работоспособности дозиметра-радиометра в соответствии с пунктом 6.1.

9.5. Перед использованием дозиметра-радиометра по назначению после его хранения более 1 года необходимо произвести ТО в объеме ежегодного ТО.

10. Консервация и упаковка

10.1. Консервация дозиметра-радиометра производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 путем помещения дозиметра-радиометра в пленочный чехол.

Место хранения - отапливаемое помещение.

Предельный срок хранения без консервации - 3 года.

11. Правила транспортировки и хранения

11.1. Транспортирование дозиметра-радиометра может производиться любым видом транспорта на любые расстояния в упаковке предприятия-изготовителя при соблюдении следующих правил:

1. По железной дороге перевозка должна осуществляться в крытых, чистых вагонах.
2. Воздушным транспортом - в герметизированном отсеке.
3. Водным транспортом - в трюме.
4. При перевозке открытым автотранспортом ящики с дозиметрами-радиометрами должны быть закрыты брезентом.

11.2. Дозиметр-радиометр должен храниться в упаковке предприятия, при температуре окружающего воздуха 1-40°C и относительной влажности не более 80% при отсутствии в воздухе пыли, паров, кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

11.3. Дозиметры-радиометры, поступающие на склад потребителя и предназначенные для эксплуатации менее, чем через 6 месяцев со дня поступления, могут храниться в упакованном виде.

Дозиметры-радиометры, прибывшие для длительного хранения (более 6 месяцев), содержатся освобожденными от транспортной упаковки или в транспортной упаковке в условиях, указанных выше.

ФОРМУЛЯР

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Формуляр является документом, отражающим техническое состояние прибора и содержащим сведения об его эксплуатации.

Формуляр входит в комплект поставки прибора и постоянно должен находиться при нем.

Формуляр на каждый прибор ведется в одном экземпляре.

1.2. Все записи в формуляре должны производиться только чернилами, отчетливо и аккуратно. Подчистки, помарки и незаверенные исправления не допускаются. Запрещается делать какие-либо пометки и записи на обложке формуляра.

Разделы III, VI, XI заполняются изготовителем.

Разделы VI, VII, VIII, IX, X, XV заполняются и регулярно ведутся лицами, ответственными за эксплуатацию прибора.

Разделы XII, XIII, XIV заполняются в ремонтных органах.

II. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

2.1. В комплект поставки дозиметра-радиометра входят (См. Таблицу 10):

Таблица 10.

п.	Наименование	Кол-во	Примечание
1.	Пульт регистрации	1	
2.	Блок детектирования БДБА-02 (с крышкой фильтром и рабочей крышкой)	1	
3.	Блок детектирования БДГ-01	1	
4.	Штанга	1	
5.	Аккумулятор	1	
6.	Зарядное устройство	1	
7.	Футляр	1	
8.	Головные телефоны	1	
9.	Техническое описание, инструкция по эксплуатации, формуляр	1	

Комплектность проверил _____

III. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.

Дозиметр-радиометр **ДРБП-03** зав. № _____
соответствует техническим условиям ГКПС 14.00.00.000 ТУ и
признан годным к эксплуатации.

Дозиметр-радиометр отградуирован по источникам:
по фотонному излучению - источник с изотопом **Cs-137**;
по β -излучению - источник **Sr-90Y-90**;
по α -излучению - источник **Pu-239**;

Дата изготовления

Изделие подвергнуто первичной поверке и признано
годным к применению в качестве рабочего средства
измерения.

Поверитель

(подпись, клеймо)