

**ДОЗИМЕТР
БЫТОВОЙ**



БЕЛЛА

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

«ИМПУЛЬС»

ДОЗИМЕТР БЫТОВОЙ

БЕЛЛА

РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЕМ 2.805.010 РЭ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Дозиметр бытовой «БЕЛЛА» предназначен для обнаружения и оценки с помощью звуковой сигнализации интенсивности гамма-излучения, а также для измерения мощности полевой эквивалентной дозы (МЭД) гамма-излучения по цифровому табло.

1.2. Дозиметр «БЕЛЛА» применяется для оперативного индивидуального контроля населением радиационной обстановки.

Результаты измерений этим прибором не могут использоваться для официальных заключений о радиационной обстановке.

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1. При покупке дозиметра требуйте проверки его работоспособности путем измерения естественного гамма-фона.

2.2. Проверьте сохранность пломбы на дозиметре и его комплектность согласно разделу 3 и наличие гарантийного талона.

2.3. Убедитесь в том, что в гарантийном талоне проставлены штамп магазина, разборчивая подпись продавца и дата продажи.

2.4. Помните, что при утере гарантийного талона вы лишаетесь права на гарантийный ремонт дозиметра.

2.5. Дозиметр предназначен для эксплуатации при температуре от 0 до +40°С, относительной влажности до 80% атмосферном давлении 84—106 кПа (630—800 мм рт. ст.).

2.6. Перед включением дозиметра внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации, с порядком подготовки к работе и порядком работы с дозиметром.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Дозиметр бытовой «БЕЛЛА»	— 1 шт.
2. Батарея типа «Корунд»	— 1 шт.
3. Чехол защитный	— 3 шт.
4. Руководство по эксплуатации	— 1 экз.
5. Оценка показаний дозиметра бытового. Методические указания	— 1 экз.
6. Упаковка	— 1 компл.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон энергий, МэВ	0,05—1,25
Диапазон измерения мощности: эквивалентной дозы, мкЗв/ч ($\mu\text{Sv/h}$)	0,20—99,99
(экспозиционной дозы, мкР/ч ($\mu\text{R/h}$))	(20—9999)
Основная погрешность измерения МЭД, % где Р — измеренная МЭД в мкЗв/ч	$\pm (30 + \frac{4}{P})$
Энергетическая зависимость, %	± 30
Дополнительная погрешность измерения МЭД, % на 10°С	± 10
Время установления рабочего режима, с, не более	10
Время измерения МЭД, с, не более	45
Время непрерывной работы при естественном радиационном фоне без смены батарей, ч, не менее	200

Уровень звукового сигнала, подаваемого дозиметром на расстоянии 15 см, дБ, не менее	65
Назначенный срок службы, лет, не менее	9
Габаритные размеры дозиметра, мм, не более	36×66×155
Масса дозиметра, кг, не более	0,25
Содержание драгоценных металлов, г	
золото	0,056
серебро	0,254

В Н И М А Н И Е !

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в принципиальную схему и конструкцию дозиметра, не ухудшающие характеристик прибора.

5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ДОЗИМЕТРА

5.1. Дозиметр «БЕЛЛА» выполнен в виде портативного, носимого в кармане одежды, прибора и предназначен для обнаружения и оценки с помощью звуковой сигнализации интенсивности гамма-излучения, а также для измерения МЭД гамма-излучения по цифровому жидкокристаллическому табло.

5.2. Корпус дозиметра изготовлен из ударопрочного полистирола.

5.3. В дозиметре предусмотрена возможность контроля напряжения батареи питания.

5.4. Дозиметр имеет два режима работы:

ПОИСК и МЭД.

Режим ПОИСК служит для грубой оценки радиационной обстановки по частоте следования звуковых сигналов.

Режим МЭД служит для измерения мощности эквивалентной дозы по цифровому табло.

Измерение МЭД осуществляется автоматически с интервалом времени около 40 с, или вручную, путем кратковременного нажатия на кнопку МЭД — КОНТР. ПИТАНИЯ.

Время измерения около 40 секунд, при этом на цифровом табло после каждого разряда (цифры) индицируются точки.

Исчезновение точек после 1, 2, 4 разрядов сигнализирует об окончании процесса измерения.

5.5. Дозиметр обеспечивает непрерывную звуковую сигнализацию о превышении верхнего предела диапазона измерения 99,99 мкЗв/ч (переполнение цифрового табло) до значения мощности эквивалентной дозы не более 1,0 мЗв/ч.

5.6. Расположение и назначение органов управления и индикации приведены на рис. 1.

Расположение и назначение органов управления

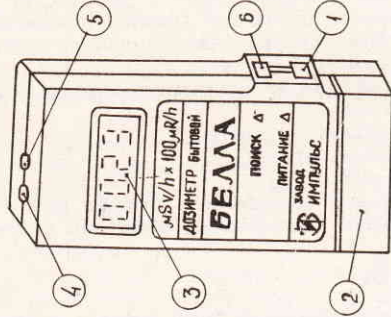


Рис. 1.

1. Выключатель питания.
2. Крышка отсека батарейного питания.
3. Цифровое жидкокристаллическое табло.
4. Кнопка «МЭД—КОНТР. ПИТАНИА» для включения режима определения МЭД и контроля напряжения батареи питания.
5. Индикатор напряжения батареи питания.
6. Выключатель режима ПОИСК.

6. ПОДГОТОВКА ДОЗИМЕТРА К РАБОТЕ

6.1. Установите выключатель питания (поз. 1 рис. 1) и режима ПОИСК (поз. 6 рис. 1) в положение отключено (нижнее положение).

6.2. Установите батарею типа «Корунд» (из комплекта поставки) в отсек питания дозиметра, для чего:

- откройте отсек питания, потянув нижнюю часть крышки отсека питания (поз. 2 рис. 1) вверх и на себя;
- подключите батарею к разъему дозиметра;
- разместите батарею в отсеке питания;
- закройте крышку отсека питания.

6.3. Включите дозиметр, для чего выключатель питания (поз. 1 рис. 1) переведите в положение ПИТАНИЕ. При этом на цифровом табло должны индицироваться

A rectangular digital display with a black border, showing the number 0.0.0.0 in a bold, sans-serif font. The digits are separated by dots.

6.4. Убедитесь в том, что напряжение батареи питания находится не ниже минимально-допустимого значения, для чего нажмите на кнопку

МЭД — КОНТР. ПИТАНИЯ (поз. 4 рис. 1). При этом должен загореться индикатор напряжения батареи питания (поз. 5 рис. 1).

В Н И М А Н И Е!

Отсутствие свечения индикатора напряжения батареи питания при нажатии на кнопку информирует, что батарея разрядилась и требуется ее замена.

6.5. Выключение питания дозиметра осуществляется переводом выключателя питания в нижнее положение, при этом информация на цифровом табло исчезает не мгновенно, а через несколько секунд.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ С ДОЗИМЕТРОМ

7.1. Работа в режиме ПОИСК.

7.1.1. Подготовьте дозиметр к работе согласно раздела 6.

7.1.2. Включите дозиметр, при этом на цифровом табло должны

индицироваться

0.0.0.0.

7.1.3. Включите режим ПОИСК, для чего выключатель (поз. 6 рис. 1) переведите в положение ПОИСК.

7.1.4. При естественном фоновом излучении дозиметр должен подавать 10—60 звуковых сигналов в минуту. С увеличением интенсивности гамма-излучения пропорционально возрастает частота следования звуковых сигналов.

7.2. Работа в режиме измерения МЭД.

7.2.1. Подготовьте дозиметр к работе согласно раздела 6.

Измерение МЭД можно производить в любом положении выключателя ПОИСК, при этом в нижнем положении выключателя ПОИСК звуковая сигнализация отключается.

7.2.2. Включите дозиметр, при этом на цифровом табло должны индицироваться нули и точки после каждого разряда (цифры):



0.0.0.0.

Наличие точек после каждого разряда (цифры) говорят о том, что происходит измерение МЭД. При этом показания на цифровом табло дозиметра будут изменяться.

7.2.3. Измерение МЭД длится около 40 секунд. Затем точки после 1, 2, 4 разрядов исчезнут, измерение МЭД закончится, показания дозиметра перестанут изменяться и на его табло будет сохраняться измеренное значение МЭД.

Например:

00.23

7.2.4. Показания на табло дозиметра будут сохраняться в течение около 40 секунд, после чего они автоматически сбросятся в нуль, опять появятся точки после каждой цифры и начнется следующий замер МЭД и т. д.

7.2.5. Измерение МЭД можно начать в любой момент не дожидаясь окончания предыдущего замера или не дожидаясь автоматического начала следующего замера. Для этого необходимо кратковременно нажать кнопку МЭД—КОНТР. ПИТАНИЯ. При этом псывятся точки после каждого разряда (цифры) и начнется измерение МЭД, которое также будет длиться около 40 секунд.

Примечание. Так как дозиметр начинает измерять МЭД с заданной точностью через 10 секунд после включения, первый замер при автоматическом режиме необходимо не учитывать, либо по прошествии не менее 10 секунд после включения дозиметра необходимо кратко-временно нажать кнопку МЭД—КОНТР. ПИТАНИЯ, при этом время измерения будет отсчитываться с момента нажатия кнопки.

7.2.6. Для более точного определения МЭД внешнего гамма-излучения необходимо снять не менее 5 показаний МЭД и вычислить среднее арифметическое значение путем деления суммы всех показаний на их количество.

Для получения значения МЭД в мкР/ч ($\mu\text{R/h}$) необходимо показания дозиметра умножить на 100. Например, если дозиметр показал

0,23 (мкЗв/ч), то

$$0,23 \text{ (мкЗв/ч)} \cdot 100 = 23 \text{ (мкР/ч)}.$$

7.2.7. Если в процессе измерения МЭД значение МЭД превысит 99,99 мкЗв/ч, то при любом положении выключателя ПОИСК сработает непрерывная звуковая сигнализация.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДОЗИМЕТРА

8.1. Содержите дозиметр в чистоте, периодически протирайте его от пыли сухой и чистой фланелью.

8.2. Оберегайте дозиметр от ударов, пыли, сырости. При необходимости работы с дозиметром в местах с большой запыленностью и сыростью, помещайте дозиметр в защитный полиэтиленовый чехол. Чехлы в количестве 3 шт. входят в комплект поставки.

8.3. При хранении дозиметра рекомендуется вынимать батарею из отсека питания.

8.4. При эксплуатации не реже одного раза в месяц проверяйте состояние батареи питания. Если на батарее видны потеки электролита, ее необходимо заменить на новую. Допускается выделение небольшого количества соли белого цвета на корпусе батареи, которую необходимо удалить мягкой тряпочкой.

8.5. Строго соблюдайте рекомендации настоящего руководства по эксплуатации.

9. ПОВЕРКА

9.1. Первичная поверка проводится при выпуске дозиметров с завода-изготовителя и после ремонта.

Вид первичной поверки — Ведомственная.

Периодическая поверка в эксплуатации проводится по желанию потребителей с рекомендуемым межповерочным интервалом один год.

9.2. Операции и средства поверки.

9.2.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта руководства по эксплуатации	Обязательность проведения операции при			Наименование средств поверки и их нормативно-технические характеристики
		выпуск. из про-извод.	выпуск. после ремонта	эксплу-атации и хран.	
Внешний осмотр	9.5.1	Да	Да*	Да*	
Опробование	9.5.2	Да	Да	Да	Блок питания Б5-11 ЕЭ 0.323.416 ТУ Источник цезий-137 из набора ОСГИ-3-Цs7-2р ТУ 017.0018-86
Определение основной погрешности измерения мощности эквивалентной дозы (МЭД)	9.5.3	Да	Да	Да	Установка поверочная УПГД-2 ГОСТ 8.087-81 с источниками цезий-137 II разряда на МЭД 60 мкЗв/ч. Микрокалькулятор «Электроника МК59» 3.031.001 ТУ

* Допускаются мелкие сколы и царапины, не влияющие на метрологические параметры

Примечания: 1. Допускается определять основную погрешность дозиметра путем измерения мощности экспозиционной дозы. Для перехода к значению мощности полевой эквивалентной дозы в мкЗв/ч от значения мощности экспозиционной дозы в мкР/ч, последнее нужно умножить на коэффициент 0,01, при этом погрешность коэффициента не учитывается.

2. Допускается применение другого оборудования имеющего аналогичные характеристики.

9.2.2. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке (метрологической аттестации).

9.2.3. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве государственных поверителей в установленном порядке.

9.3. Условия поверки и подготовка к ней.

9.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

— температура окружающего воздуха, °С

20 ± 5 ;

— относительная влажность воздуха, %	60 ± 15;
— атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4.

При поверке фон ионизирующего излучения не должен превышать 0,6 мкЗв/ч.

9.3.2. Подготовка к работе поверочной дозиметрической установки и поверяемого дозиметра должна быть проведена в соответствии с требованиями эксплуатационных документов на установку и раздела 6 настоящего руководства.

9.4. Требования безопасности.

9.4.1. Требования безопасности при подготовке и проведении поверки должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.0.004-79, «Основным санитарным правилам работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/87», «Нормам радиационной безопасности (НРБ-76/87)», «Правилам электробезопасности при эксплуатации испытательных станций и лабораторий предприятий и научно-исследовательских институтов», «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и

«Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», действующим инструкциям по мерам безопасности.

9.4.2. Процесс поверки должен быть отнесен к особо вредным условиям труда.

9.5. Проведение поверки и обработка результатов измерений.

9.5.1. Внешний осмотр.

9.5.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

— соответствие комплектности поверяемого дозиметра требованиям настоящего руководства в объеме, необходимом для поверки;

— отсутствие механических повреждений, загрязнений, влияющих на работу дозиметра.

9.5.2. Опробование.

9.5.2.1. Подключите дозиметр к источнику постоянного тока напряжением (8—9) В. Включите дозиметр. Нажмите кнопку МЭД — КОНТР. ПИТАНИЯ. При этом должен загореться световой индикатор.

9.5.2.2. Установите режим ПОИСК, для чего движок выключателя ПОИСК переведите в верхнее положение. Постепенно приближайте до-

зиметр к источнику цезий-137 из набора ОСГИ, при этом частота следования звуковых сигналов должна возрастать. Кратковременно нажмите на кнопку МЭД—КОНТР. ПИТАНИЯ, после чего на цифровом табло должны появиться точки после каждого разряда и показания должны меняться от нуля до некоторого значения МЭД. После окончания цикла измерения МЭД точки после 1, 2, 4 разрядов должны исчезнуть и показания цифрового табло должны перестать изменяться. Выключите режим ПОИСК, после чего звуковая сигнализация должна прекратиться.

9.5.3. Определение основной погрешности измерения МЭД.

9.5.3.1. Определение основной погрешности измерения МЭД осуществляется методом прямых измерений в точке диапазона, равной 60 мкЗв/ч и проводится в следующей последовательности.

9.5.3.2. Включите дозиметр. Выключите режим ПОИСК. Поместите дозиметр в поле излучения поверочной установки так, чтобы поток излучения был перпендикулярен лицевой поверхности дозиметра, а МЭД в центре чувствительной области детектора (смотри рис. 2) составляла 60 мкЗв/ч. Откройте коллиматор.

Расположение центра
чувствительной области детектора

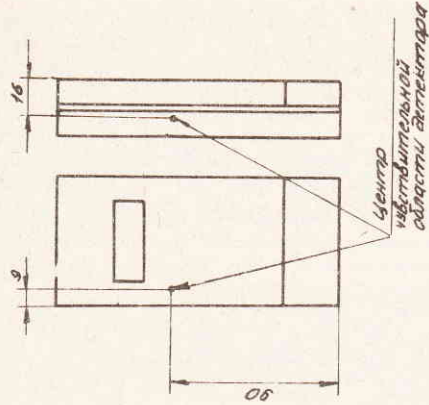


Рис. 2

9.5.3.3. Снимите не менее трех показаний значения МЭД с табло дозиметра и вычислите среднее арифметическое значение.

9.5.3.4. Используя метод отбраковки, проверьте находится ли показание поверяемого дозиметра в допускаемых пределах

$$42 \text{ мкЗв/ч} \leq R_{\text{пр}} \leq 78 \text{ мкЗв/ч.}$$

где $R_{\text{пр}}$ — среднее арифметическое значение МЭД, вычисленное согласно п. 9.5.3.3.

Примечание. Если каждое из трех показаний значения МЭД находится в указанных пределах, то среднее арифметическое значение МЭД допускается не вычислять.

9.6. Оформление результатов поверки.

9.6.1. Положительные результаты поверки и метрологической аттестации оформляют нанесением поверительного клейма или выдачей свидетельства.

Поверительное клеймо должно быть нанесено на месте, исключающем возможность доступа внутрь дозиметра.

9.6.2. Дозиметры, не удовлетворяющие требованиям настоящего раздела, к выпуску в обращение не допускают, поверительное клеймо гасят, свидетельство аннулируют, а в руководство по эксплуатации вносят запись о непригодности прибора к эксплуатации с указанием причины.

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие дозиметра бытового «Белла» требованиям технических условий еМ 2.805.010 ТУ при соблюдении владельцем правил эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации дозиметра БЕЛЛА — 24 месяца со дня продажи через торговую сеть.

Гарантийный срок хранения дозиметра БЕЛЛА — 6 месяцев со дня отгрузки.

При отсутствии даты продажи и штампа магазина в гарантийном талоне гарантийный срок исчисляется со дня выпуска дозиметра предприятием-изготовителем.

В течение гарантийного срока эксплуатации владелец имеет право в случае отказа дозиметра на бесплатный ремонт по предъявлению гарантийного талона.

Гарантийный, послегарантийный ремонт и поверку дозиметра БЕЛЛА производит предприятие-изготовитель. Адрес предприятия-изготовителя указан в гарантийном талоне.

Без предъявления гарантийного талона или при нарушении сохранности пломбы на дозиметре претензии не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

Выход из строя батареи типа «Корунд» не является причиной для претензий.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора Института
биофизики Минздрава СССР
академик Л. А. Булдаков.
07.09.1989 г.

**ОЦЕНКА ПОКАЗАНИЙ
ДОЗИМЕТРА БЫТОВОГО**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

МОСКВА, 1990 г.

ОЦЕНКА ПОКАЗАНИЙ ДОЗИМЕТРА

Дозиметр предназначен для измерения мощности дозы, т. е. дозы за единицу времени. При оценке по показаниям дозиметра опасности облучения ПОМНИ, что последствия облучения определяются не мощностью дозы, а суммарной полученной дозой, т. е. мощностью дозы помноженной на время, в течение которого облучается человек.

Например, если мощность дозы внешнего излучения составляет 0,11 микрозиверта в час (мкЗв/ч), — то облучение в течение года (8800 часов) создаст дозу 1000 мкЗв или 1 миллизиверт (мЗв).

Мощность дозы естественного фона составляет около 0,15 мкЗв/ч и в зависимости от местных условий может меняться в два раза. Некоторые горные породы, например гранит, слабо радиоактивны и поэтому вызывают повышенный уровень излучения. Вплотную к гранитной стене мощность дозы излучения может возрасти на 0,15 мкЗв/ч.

Для населения, проживающего вблизи атомных электростанций и других предприятий, Национальной Комиссией по Радиационной защите (НКРЗ) установлен предел годовой дозы — 5 мЗв. Этому пределу дозы для населения соответствует постоянная в течение года мощность дозы

на открытой местности 0,6 мкЗв/ч. С учетом того, что здания ослабляют излучение в два и более раза, мощность дозы на открытой местности может быть 1,2 мкЗв/ч.

Если мощность дозы превышает 1,2 мкЗв/ч, рекомендуется удалиться с данного места или оставаться на нем не более полугода за год. Если мощность дозы превысит 2,5 мкЗв/ч, время пребывания следует ограничить одним кварталом в год, при 7 мкЗв/ч — одним месяцем в год, и т. д. Во всех случаях повышенного уровня внешнего излучения РЕКОМЕНДУЕТСЯ СООБЩИТЬ ОБ ЭТОМ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ и получить от них квалифицированные сведения об истинном уровне излучения и рекомендации о поведении в этих условиях.

При помощи дозиметра можно также оценить радиоактивное загрязнение продуктов питания по их внешнему гамма-излучению. Минимальный уровень радиоактивного загрязнения, требующий внимания, в соответствии с рекомендацией НКРЗ установлен в 4 килобеккереля на килограмм (литр) — 4 кБк/кг (л) или $1 \cdot 10^{-7}$ Кюри/кг (л).

В настоящее время радиоактивное загрязнение вызвано изотопом цезия-137, который концентрируется в молоке и мясопродуктах. Загряз-

нение им других продуктов питания не оказывает существенного влияния на облучение организма человека, хотя, например, загрязнение грибов может вызвать заметное повышение показаний дозиметра.

Для контроля уровня загрязнения молока или мясопродуктов необходимо дозиметр поместить вплотную левым боком к емкости, содержащей 1 литр молока, или к 1 кг мясопродукта (можно через полиэтиленовую пленку или бумагу). Если загрязнение контролируемого продукта достигает 4 кБк/кг (л), показания дозиметра должны увеличиться на 0,15 мкЗв/ч над фоном. При обнаружении такого радиоактивного загрязнения продуктов питания рекомендуется отказаться от их потребления или ограничить потребление вдвое по сравнению с обычным рационом. Если излучение от продуктов питания повысит мощность дозы до 0,3 мкЗв/ч над уровнем фона, потребление таких продуктов должно составлять не более четверти обычного рациона, при 1 мкЗв/ч — не более одной десятой, и т. п.

При обнаружении радиоактивного загрязнения продуктов питания РЕКОМЕНДУЕТСЯ СООБЩИТЬ ОБ ЭТОМ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ и получить от них квалифицированный совет и оценку значимости показаний дозиметра.