ДОЗИМЕТР – РАДИОМЕТР ДРГБ – 04Н

Руководство по эксплуатации

те2. 807. 008 РЭ

2010 г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Лист
1 Описание и работа прибора ……..……...3

1.1 Назначение прибора…….……3
1.2 Характеристики……3
1.3 Состав прибора ……4
1.4 Устройство и работа…….5
1.5 Средства измерений, инструмент и принадлежности……...5
1.6 Маркировка и пломбирование…….…7
1.7 Упаковка……7

2 Использование по назначению……7

2.1 Эксплуатационные ограничения……..7
2.2 Подготовка прибора к использованию…….……...7
2.3 Использование прибора ……..……...……..8

3 Техническое обслуживание……..9

3.1 Общие указания……..9
3.2 Меры безопасности……9
3.3 Консервация……..10

4 Методика поверки……...10

5 Текущий ремонт……..13

6 Хранение……..13

7 Транспортирование…….13

8 Сведения о приемке и поверке ……14

9 Гарантии изготовителя……15

10 Сведения о рекламациях……15

1 Описание и работа прибора

1.1 Назначение прибора

Дозиметр-радиометр ДРГБ-04Н с цифровой регистрацией показаний (далее по тексту - прибор) предназначен для измерения мощности амбиентного эквивалента (мощность амбиентной дозы) фотонного излучения (далее МАД), плотности потока бета-частиц, а также средней скорости счета сформированных импульсов при дозиметрическом контроле и радиометрических исследованиях.

Прибор позволяет обнаружить радионуклидный источник и выполнить оценку уровня загрязненности от его наличия.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до 40 °С;
- относительная влажность до 90 % при температуре 30 °С;

1.2 Характеристики

1.2.1 Диапазон измерения МАД фотонного излучения, мкЗв/ч…0,10..100.

1.2.2 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения МАД (при доверительной вероятности 0,95), % …..…….....± 15.

1.2.3 Энергетическая зависимость чувствительности прибора (относительно радионуклида ^{137}Cs) в диапазоне энергий от 50 до 1500 кэВ, %, не более……..…… ……..± 30.

1.2.4 Анизотропия чувствительности детектора при его повороте на углы в пределах ± 45 °, %, не более …… ……...± 10.

1.2.5 Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения МАД за счет нестабильности напряжения питания в пределах от 4,5 до 5,0 В, %…….± 5.

1.2.6 Предельно-допустимое облучение, мЗв/ч, не менее ……10.

1.2.7 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц в диапазоне от 0,20 до 100 $1/с \cdot см^2$, %…….± 20.

1.2.8 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения средней скорости счета сформированных импульсов в диапазоне от 0 до 2000 имп/с, %……..± 5.

1.2.9 Время установления рабочего режима, с, не более…….. …….. 30.

1.2.10 Время непрерывной работы не менее 30ч, при этом нестабильность показаний не превышает ± 10 %.

1.2.11 Время измерений составляет:

- при измерении МАД в циклическом режиме, **(F)** - (30 ±1) с,
  при времени индикации показаний - (5 ± 1) с;
- плотности потока бета-частиц, режим **(b)** - (80 ± 5) с;

- ❖ средней скорости счета импульсов, режим **(А)** - выбирается произвольно с дискретностью - (1 ± 0,2) с.

1.2.12 Тип индикации:

- ➢ цифровая индикация результатов измерений;
- ➢ цифровая индикация обратного отсчета интервала времени измерений;
- ➢ звуковое сопровождение и визуальная индикация процесса набора измерительной информации ;
- ➢ звуковая сигнализация об окончании процесса измерений;
- ➢ сигнализация о недопустимом разряде аккумуляторов.

1.2.13 Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения МАД при изменении температуры окружающего воздуха от минус 20 до 40 °С, %. …..… …….± 10.

1.2.14 Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения МАД за счет влияния повышенной относительной влажности, %,..... ± 10.

1.2.15 Габаритные размеры, мм, не более……... 150х80х40.

1.2.16 Масса с источниками питания, г, не более……360.

1.2.17 Наработка на отказ, ч, не менее……..……...4000.

1.2.18 Средний срок службы, лет, не менее…… …….. 6.

1.3 Состав прибора

1.3.1 В комплект поставки входят следующие изделия и документы:

- дозиметр-радиометр ДРГБ-04Н - 1 шт.,
- зарядное устройство Ch-M-Ni-220-6-90 - 1 шт.,
- аккумуляторы размера ААА -4 шт
- руководство по эксплуатации - 1 шт.,
- сумка – чехол - 1 шт.,
- полиэтиленовый пакет - 1 шт.

При покупке прибора требуйте проверки его работоспособности.

Проверьте сохранность пломбы на приборе, его комплектность, наличие штампа государственного поверителя и гарантийного талона.

Убедитесь в том, что в гарантийном талоне проставлены штамп предприятия-изготовителя и дата продажи.

Перед включением прибора внимательно ознакомьтесь с его устройством и порядком использования, изложенным в настоящем руководстве.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Прибор состоит из двух основных функциональных узлов -детектора ионизирующего излучения на основе газоразрядного счетчика типа СБТ - 10А и электронно-счетного устройства с узлами питания, звукового сопровождения и жидко-кристаллическим дисплеем.

1.4.2 Весь прибор конструктивно размещен в одном пластмассовом корпусе из ударопрочного полистирола со съемным экраном бета-излучения.

Общий вид прибора и расположение элементов управления на лицевой панели приведены на рисунке 1.

1.4.3 Принцип действия прибора основан на преобразовании детектором ионизирующего излучения плотности потока фотонов или бета-частиц в импульсную последовательность электрических сигналов, частота следования которых пропорциональна МАД или плотности потока бета-частиц.

1.4.4 Сигналы формируются по длительности и амплитуде и после счетной схемы подаются на жидкокристаллический дисплей. Управление режимами работы и обработка информации об измеряемой величине осуществляется микропроцессором. Периодичность смены показаний определяется выбранным режимом работы.

1.4.5 Прибор имеет три режима работы, устанавливаемых кнопкой " **ВКЛ/ ВЫКЛ** " и последующим нажатием кнопки "**РЕЖИМ** ":

- режим **F** - служит для измерений МАД фотонного излучения (мкЗв/ч), с возможностью вычисления среднего арифметического значения независимых измерений.(максимальное усреднение по последним 10 измерениям) ;
- режим **b** - служит для измерений плотности потока бета-частиц ($1/с \cdot см^2$);
- режим **A** - служит для измерений средней скорости счета импульсов (имп/с).

1.4.6 Прибор обеспечивает сигнализацию о недопустимом разряде аккумуляторов.

1.4.7 Прибор обеспечивает звуковую сигнализацию об окончании времени измерения в каждом из режимов работы.

1.5 Общий вид прибора.

Рисунок 1 – Общий вид прибора и расположение элементов управления.

1 – Жидкокристаллический дисплей
2 – Кнопка включения и выключения прибора
3 – Кнопка режима
4 – Кнопка включения и выключения звуковой сигнализации и подсветки
5 – Гнездо подключения зарядного устройства.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Под крышкой фильтра установлен металлический шильд с указанием типа, порядковым номером и годом выпуска .

1.6.2 Товарный знак предприятия-изготовителя и знак утверждения типа нанесены на лицевую панель.

1.6.3 Пломба ОТК предприятия – изготовителя наносится специальным пломбиром на верхний левый винт крепления корпуса.

1.7 Упаковка

1.7.1 Комплект прибора упаковывается в полиэтиленовый пакет и помещается в сумку-чехол.

1.7.2 Сумка-чехол используется для хранения прибора в перерывах между выполнением работ.

1.7.3 В сумку-чехол укладывается зарядное устройство и руководство по эксплуатации.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Прибор должен эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 20 до 40 °С и относительной влажности воздуха, не превышающей 90 % при температуре 30 °С.

2.1.2. Прибор должен транспортироваться при температуре окружающего воздуха от минус 50 до 50 °С и относительной влажности воздуха, не превышающей 95 % при температуре 25 °С.

2.1.3. Не допускается подвергать прибор резким перепадам температур.

2.1.4. Необходимо оберегать прибор от резких ударов и других механических воздействий.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Для включения прибора дважды подряд кратковременно нажать кнопку " **ВКЛ/ВЫКЛ**" .

2.2.2. После включения прибора на дисплее должна появиться индикация **(С 30)**, число будет уменьшаться до 1.

2.2.3 По истечении времени установления рабочего режима прозвучит сигнал, появится индикация (**F 30**), свидетельствующая о готовности к ра-

боте, и прибор автоматически перейдет в **циклический** режим измерения МАД с индикацией обратного отсчета интервала времени измерений.

2.2.4. По окончании 30 с прозвучит сигнал и на дисплее появится результат измерения (мкЗв/ч), который удерживается не менее 5 с, после чего цикл повторяется. Если значение превышает 0,5 мкЗв/ч, звучит прерывистый сигнал.

2.2.5 **Прерывистая индикация** свидетельствует о необходимости зарядки аккумуляторов. Дальнейшая работа приведет к выключению прибора.

2.2.6. **Для зарядки аккумуляторов:**

Вставить штекер зарядного устройства в отверстие с левой стороны прибора. Включить зарядное устройство в сеть. Время заряда аккумуляторов – 16 ч.

2.3 Использование прибора

2.3.1 После установления рабочего режима на дисплее появится информация **(F 30 .)**

Знак «V» под индексом режима работы информирует о включении звукового сопровождения поступающих импульсов в процессе измерения во всех режимах работы;

При длительном нажатии нижней кнопки на дисплее появляется надпись **«ЗУ»,** звуковое сопровождение выключается. Повторное длительное нажатие включает звуковое сопровождение.

Кратковременное нажатие кнопки со знаком ☼ включает и выключает подсветку дисплея;

В процессе измерений можно в любом из режимов начать новое измерение, не дожидаясь окончания предыдущего, при этом происходит сброс набранной информации. Для этого необходимо нажать кнопку «**режим**» до появления надписи «**РЕС**» на дисплее;

В режиме «**F**» кратковременным нажатием кнопки «**режим**» осуществляется вычисление и индикация среднего арифметического значения единичных измерений МАД, при этом на дисплее появляется информация вида «**С F 0.18**» . Далее прибор переходит в циклический режим измерения МАД;

Левее индекса «**F**» появляются цифры, указывающие на количество сделанных измерений. После десятого измерения появляется буква «П»(полный цикл из десяти измерений).

2.3.2. Для измерения МАД в циклическом режиме выполните операции 2.2.1. При превышении верхнего предела диапазона измерений на дисплее должна появиться информация (**C.C.C**)

2.3.3 Для измерения **плотности потока бета-частиц** *снимите с корпуса прибора фильтр*, **(**рис.2**)** выполните операции 2.2.1 и, после появления индикации **F 30**, один раз нажмите кнопку « режим». На дисплее должна появиться информация **b 80** с последующей индикацией обратного отсчета интервала времени измерения.

По истечении 80 секунд с одновременной подачей звукового сигнала на дисплее должен появиться результат измерения в единицах 1/с $см^2$, удерживаемый до следующего включения.

При превышении верхнего предела диапазона измерений на дисплее должна появиться информация **(C.C.C)**

2.3.4 Для измерения **средней скорости счета импульсов** выполните операции 2.2.1 и после появления индикации **F 30** два раза нажмите кнопку «режим». Если прибор уже находился в режиме **b** , достаточно одного нажатия кнопки «режим». На дисплее должна появиться информация **(A000)** с последующей индикацией количества зарегистрированных импульсов за интервал времени 1с, что позволяет совместить статический и динамический (*при поисках источников ионизирующих излучений*) режимы измерений.

При повторном кратковременном нажатии кнопки «режим» процесс останавливается и на дисплее должен появиться результат измерения **средней скорости счета импульсов** в единицах «имп/с» за ограниченный этим нажатием интервал времени измерений.

Появление точки в старшем разряде означает, что результат измерения следует умножить на 10^3. **При превышении** верхнего предела диапазона измерений на дисплее должна появиться информация **(C.C.C)**

Нажатие кнопки «**режим**» переведет прибор в режим **F 30**.

2.3.5 Для выключения прибора нажмите и удерживайте кнопку "**ВКЛ/ВЫКЛ**". На дисплее появится надпись **POFO**, далее **POFF**, после чего отпустите кнопку.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание прибора заключается в своевременной (в соответствии с показаниями диагностической системы) подзарядке аккумуляторов, а также удалении пыли с корпуса.

3.1.2 В случае попадания радиоактивной пыли на корпус прибора её удаление производится влажными тампонами, смоченными нейтральным моющим средством (одна чайная ложка нейтрального стирального порошка, например "Лотос", "Эра", пасты, которые не содержат щелочных доба-

вок, на 1 л воды). После удаления загрязнения прибор вытирается сухой чистой тканью и просушивается в естественных условиях.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Все работы по испытаниям, поверке и техническому обслуживанию приборов должны проводиться в соответствии с требованиями "Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности ОСП-78" и "Нормами радиационной безопасности НРБ-2009".

3.2.2 При работе с прибором в условиях, когда возможно его загрязнение радиоактивными веществами, необходимо избегать попадания радиоактивной пыли и влаги на корпус прибора. Допускается использование прибора в защитном полиэтиленовом пакете.

3.2.3 При ремонте вскрытого прибора необходимо использовать инструмент с изолированными ручками.

3.3 Консервация

3.3.1 При выпуске в обращение прибор помещается в полиэтиленовый мешок и укладывается в сумку-чехол. Специальной консервации не требуется.

4. Методика поверки

Все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации приборы подлежат поверке органами государственной метрологической службы.

Периодическая поверка должна проводиться не реже одного раза в два года.

Операции и средства поверки указаны в таблице №1.

Таблица №1.

№ п/п	Операции поверки	Пункт методики поверки	Перечень средств поверки и необходимого оборудования

1	Внешний осмотр	4.1.1	
2	Опробование	4.1.2	
3	Определение основной относительной погрешности измерений МАД фотонного излучения	4.1.3	Установка поверочная дозиметрическая УПГД-2 2 го разряда, Δ_0=5 % Эталонные источники гамма-излучения ^{137}Cs H_0 =0,1÷200,0 мкЗв/ч, Δ_0=5 %.
4	Определение основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц.	4.1.4	Эталонные источники бета-излучения (^{90}Sr--^{90}I) типа 6СО, А = 0,2 до 100,0 1/с см^2 Δ_0=7 %.

4.2.При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

а) температура окружающего воздуха, °С .....…….. 20 ± 5;

б) относительная влажность воздуха, % ..... …… 65±15;

в) атмосферное давление, мм рт.ст. .....…….от 730 до 790;

г) уровень радиационного фона, мкЗв/ч, не более..... 0,25 .

4.1 Проведение поверки

4.1.**1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре поверяемого прибора должно быть установлено отсутствие значительных механических повреждений на корпусе, цифровом дисплее и органах управления.

4.1.2. **Опробование**

4.1.2.1 Включить прибор, выполнив операции 2.2.1.

4.1.2.2 По истечении времени установления рабочего режима прозвучит сигнал, появится индикация (**F 30**), свидетельствующая о готовности к работе и прибор автоматически перейдет в **циклический** режим измерения МАД с обратным отсчетом интервала времени измерений.

Прибор считается работоспособным, если показания в режиме **(F)** соответствуют фоновым значениям, имеется звуковая сигнализация и осуществляется последовательное переключение режимов работы.

4.1.3 **Определение основной относительной погрешности измерения МАД**

4.1.3.1 Поместить прибор в поле гамма-излучения установки типа УПГД -2 с источником ^{137}Cs и выполнить операции, изложенные в МИ 1788-87 для приборов с основной погрешностью от 8 до 20 %. Из показаний прибора следует вычитать значение фона.

Прибор считается выдержавшим поверку, если погрешность, вычисленная в соответствии с требованиями п.5.4.6 МИ 1788-87, не превышает ±15%.

4.1.4 **Определение основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц**

4.1.4.1 Удалить с рабочего места источники излучения на расстояние, исключающее их воздействие на прибор.

4.1.4.2 Снять с прибора защитный экран, перевести прибор в режим измерения плотности потока **b**, 5 раз измерить значение фона на рабочем месте и вычислить среднее арифметическое значение φ_φ .

4.1.4.3 Разместить прибор на мере плотности потока бета-излучения типа 6 СО со значением в интервале 0,2….0,4 1/с·см^2, зарегистрировать 5 показаний и вычислить среднее арифметическое значение с вычетом значения фона φ_φ.

4.1.4.4 Вычислить значение основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц δ_φ , %, по формуле

$$\delta_\varphi = \frac{\bar{\varphi} - \bar{\varphi}_{обр.}}{\bar{\varphi}_{обр.}} \times 100\ \% \qquad (1)$$

где: $\bar{\varphi}_{обр.}$ - значение, воспроизводимое мерой, 1/с·см^2;

$\bar{\varphi}$ - результат измерения прибором (среднее арифметическое значение из 5-и показаний), 1/с·см^2 .

4.1.4.5 Выполнить операции 4.1.4.3–4.1.4.4 с мерами, воспроизводящими значения плотности потока бета-частиц в интервале 4…6, 40…60 и 90…100 1/с·см^2.

Прибор считается выдержавшим проверку, если полученные значения основной относительной погрешности δ_φ не превышают 20 %.

4.1.5 **Оформление результатов поверки**

4.1.5.1 Положительный результат первичной поверки оформляется подписью поверителя и оттиском поверительного клейма в руководстве по эксплуатации прибора.

4.1.5.2 Положительные результаты периодической поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

4.1.5.3. Прибор, не прошедший первичную поверку, к выпуску из производства и ремонта **запрещается**.

При периодической поверке в руководстве по эксплуатации прибора, не прошедшего поверку, должно быть погашено ранее установленное клеймо, а владельцу прибора должно быть выдано извещение о его **непригодности** к дальнейшей эксплуатации с указанием причин.

5 Текущий ремонт

5.1 Ремонт прибора производится специалистами предприятия-изготовителя.

6 Хранение

6.1 Хранение прибора в упаковке допускается при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности 80% при температуре 25 °С.

6.2 Присутствие в воздухе паров агрессивных жидкостей **не допускается.**

7 Транспортирование

7.1 Транспортирование прибора должно производиться в транспортной таре всеми видами транспорта (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых машинах, трюмах, в отапливаемых отсеках самолетов) в соответствии с правилами и нормами, утвержденными транспортными министерствами.

7.2 При погрузке и перевозке необходимо оберегать приборы от падений и ударов.

8 Сведения о приемке и поверке

Дозиметр – радиометр ДРГБ – 04Н №_____ принят ОТК

предприятия – изготовителя и соответствует ТУ **4362-002-49003317-99**
Госреестр № 19272-05

Дата выпуска _____ Штамп предприятия-
изготовителя

По результатам поверки признан годным к эксплуатации в качестве **рабочего** средства измерений.

Дата поверки _____ Подпись государственного

поверителя _____ М.П.

Дата продажи _____ Подпись продавца _____

9 Гарантии изготовителя

9.1 Гарантия действует в течение 24 месяцев со дня продажи прибора предприятием-изготовителем. Ремонт вышедшего из строя прибора в этот период осуществляется безвозмездно при условии соблюдения потребителем правил хранения и эксплуатации, описанных в настоящем руководстве.

9.2 На элементы питания гарантия не распространяется.

9.3 В течение гарантийного срока владелец имеет право, в случае отказа прибора по вине изготовителя, на бесплатный ремонт по предъявлению гарантийного талона при условии целостности пломбы.

9.4 Гарантийный и послегарантийный ремонт производится на предприятии-изготовителе, адрес которого указан на гарантийном талоне.

10 Сведения о рекламациях

Оформление рекламаций осуществляется по следующей форме:

Дата рекламации	Содержание	Принятые меры

ТАЛОН №

на гарантийный ремонт дозиметра-радиометра

ДРГБ-04Н, изготовленного _____
дата изготовления

Заводской номер № _____

Выполнены работы по устранению неисправностей:

Исполнитель Владелец

---------- ---------- ----------
дата личная подпись личная подпись

Линия отреза

Корешок талона № на гарантийный ремонт дозиметра-радиометра ДРГБ-04Н

Изъят " " 20 г.

Штамп ремонтного предприятия М.П.