

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры-радиометры ДРГБ-01 «ЭКО-1», ДРГБ-01 «ЭКО-1М»

Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры ДРГБ-01 «ЭКО-1» предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (далее - МАЭД) фотонного излучения, плотности потока бета-частиц, а также поиска и локализации радиоактивных источников.

Дозиметры-радиометры ДРГБ-01 «ЭКО-1М» предназначены для измерения амбиентного эквивалента дозы (далее - АЭД) фотонного излучения, плотности потока бета-частиц, а также поиска и локализации радиоактивных источников.

Описание средства измерений

Дозиметры-радиометры ДРГБ-01 «ЭКО-1», ДРГБ-01 «ЭКО-1М» (далее — дозиметры-радиометры) представляют собой носимые микропроцессорные приборы, включающие в себя детекторы излучения (газоразрядные счетчики СБТ-10А), блок обработки измерительной информации на основе микроконтроллера и жидкокристаллический дисплей (ЖК-дисплей) для отображения результатов измерений.

Принцип действия дозиметров - радиометров основан на преобразовании детектором ионизирующего излучения (счетчиком СБТ-10А) плотности потока фотонов или бета-частиц в импульсную последовательность электрических сигналов, частота следования которых (скорость счета) после соответствующей обработки преобразуется в результат измерения, выводимый на ЖК-дисплей.

Управление режимами работы прибора, выполнение необходимых вычислений, хранение и индикация результатов измерений осуществляется в дозиметрах-радиометрах с помощью микропроцессора.

Индикация результатов измерений в дозиметре-радиометре ДРГБ-01 «ЭКО-1» осуществляется на семисегментном жидкокристаллическом (ЖК) дисплее, а в дозиметре-радиометре ДРГБ-01 «ЭКО-1М» - на графическом ЖК-дисплее.

Конструктивно все узлы дозиметров-радиометров размещены в корпусах из ударопрочного полистирола, на который надевается корректирующий фильтр.

Конструкция дозиметра-радиометра ДРГБ-01 «ЭКО-1М» предусматривает размещение детектора как внутри корпуса прибора, так и в отдельном корпусе (внешний детектор), установленного на телескопической штанге и соединенного кабелем-удлинителем с разъемом на корпусе прибора. Внешний детектор включает в себя детектор излучения (газоразрядный счетчик СБТ-10А), помещенный в корпус из алюминия, удлинительную штангу и сменный фильтр, применяемый при измерении МАД и АД. Внешний детектор подключается с помощью разъема к корпусу дозиметра-радиометра.

Программное обеспечение:

Программное обеспечение (далее – ПО) размещено во встроенной EEPROM памяти прибора. Память защищена от несанкционированного доступа при помощи битов защиты, делающих невозможным считывание и модификацию ПО и калибровочных данных. Вход в режим калибровки возможен только для сертифицированного персонала, посредством ввода уникального пароля. Калибровочные данные также хранятся в защищенной EEPROM. Номер версии программного обеспечения доступен для просмотра посредством специального меню. Доступ в меню производится включением прибора при нажатой кнопке "Сигнал".

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 А.

Т а б л и ц а 1 — Идентификационные данные программного обеспечения

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---|---|---|---|---|
| Программное обеспечение дозиметра ДРГБ-01 «ЭКО-1» | ECO_31 | V1.31 | - | - |
| Программное обеспечение дозиметра ДРГБ-01 «ЭКО-1М» | ECO-1M_43 | V1.09 | - | - |
| Программное обеспечение дозиметра ДРГБ-01 «ЭКО-1М» (версия с голосовыми функциями и внешним детектором) | ECO-1M_43sd | V1.09sd | - | - |

Общий вид дозиметра-радиометра представлен на рисунке 1

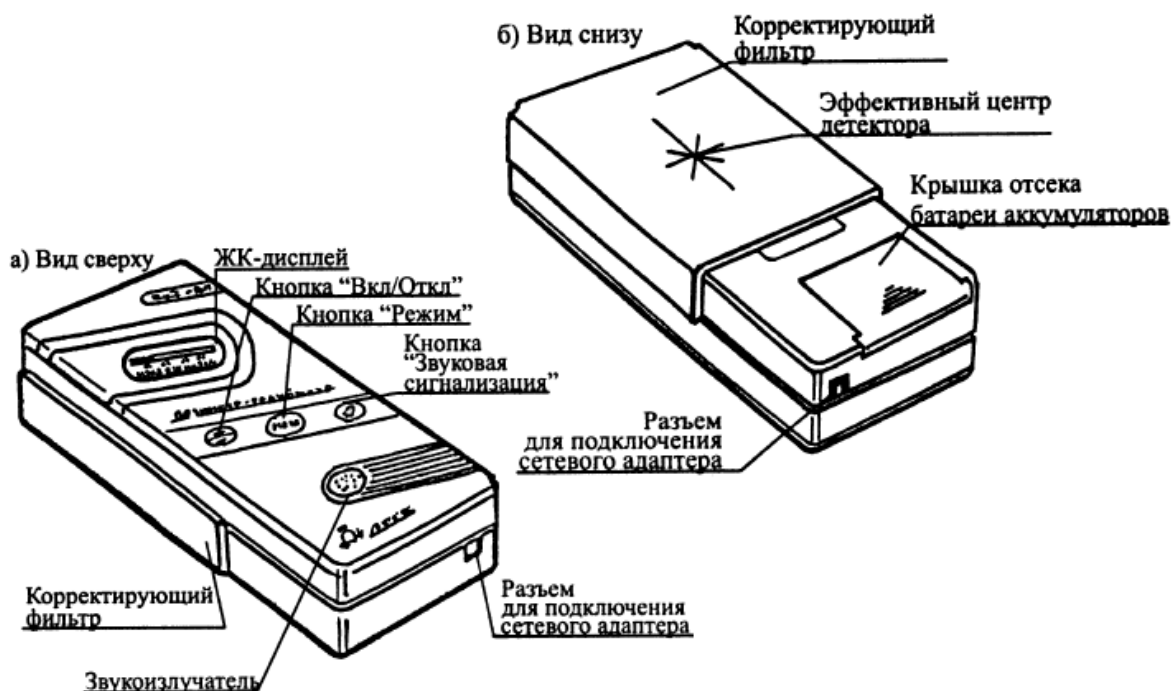


Рисунок 1 — Общий вид дозиметра-радиометра

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2- Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики | Модификация | | |
|--|---|---|---|
| | ДРГБ-01 «ЭКО-1» | ДРГБ-01 «ЭКО-1 М» | |
| | | при работе с внутренним детектором | при работе с внешним детектором |
| Вид измеряемых излучений | фотонное и бета-излучение | | |
| Диапазон энергий фотонного излучения, МэВ | 0,015 - 3,0 | | |
| Диапазон измерений МАЭД фотонного излучения, мкЗв/ч | 0,10 - 1000 | | |
| Диапазон измерений АЭД фотонного излучения, мкЗв | - | 0,10 - 100000 | |
| Диапазон измерений плотности потока бета-частиц с энергией свыше 0,15 МэВ, с ⁻¹ см ² | 0,1 - 100 | 0,10 - 700 | |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении МАЭД в поле излучения радионуклидного источника ¹³⁷ Cs | ±[15+2,5/Ĥ*(10)] где Ĥ*(10) – значение измеряемой МАЭД, мкЗв/ч | | |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении АЭД в поле радионуклидного источника ¹³⁷ Cs | - | ±[20+2,5/Ĥ*(10)] где Ĥ*(10) – значение измеряемого АЭД, мкЗв | |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц в поле радионуклидного источника (⁹⁰ Sr + ⁹⁰ Y) | ±[20+5,0/Ψ _β] где Ψ _β - значение измеряемой плотности потока бета-частиц, с ⁻¹ ·см ⁻² | ±[20+1,0/Ψ _β] где Ψ _β - значение измеряемой плотности потока бета-частиц, с ⁻¹ ·см ⁻² | |
| Анизотропия чувствительности при измерении МАЭД, % в вертикальной плоскости: | | | |
| - при энергии фотонов 59 кэВ | в пределах углов±90° минус 10 – минус 50 | | в пределах углов ±180° минус 20 – минус 60 |
| - при энергии фотонов 662 кэВ | в пределах углов ±180° не более ±40, кроме углов минус 90°, где не более минус 60 % | | в пределах углов ±180° минус 10 – минус 40 |
| в горизонтальной плоскости: - при энергии фотонов 59 кэВ | в пределах углов±90° минус 10 – минус 50 | | в пределах углов ±180° минус 20 – минус 60 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Модификация | | |
|--|---|--|---|
| | ДРГБ-01 «ЭКО-1» | ДРГБ-01 «ЭКО-1 М» | |
| | | при работе с внутренним детектором | при работе с внешним детектором |
| - при энергии фотонов 662 кэВ | в пределах углов $\pm 180^\circ$ не более ± 40 , кроме углов минус 90° , где не более ми- нус 60% | | в пределах углов $\pm 180^\circ$ минус $10 -$ минус 40 |
| Пределы допускаемой дополни- тельной относительной погреш- ности измерений МАЭД, обу- словленной энергетической зави- симостью чувствительности де- тектора, % ^о | ± 30 | | |
| Время измерения, с, в режиме измерения МАЭД: - от 0,10 до 5 мкЗв/ч; - от 5 до 50 мкЗв/ч; - от 50 до 1000 мкЗв/ч; - в режиме измерения плотно- сти потока; | 20 \pm 1 20 \pm 1 20 \pm 1 160 \pm 5 | 20 \pm 1 10 \pm 1 2 \pm 1 не более 100 | |
| Время непрерывной работы до- зиметра-радиометра при авто- номном питания от полностью заряженной аккумуляторной батареи до ее разряда (при вы- ключенной подсветке дисплея и значении радиационного фона 0,25 мкЗв/ч), ч | не менее 8 | | |
| Нестабильность показаний за 8 ч непрерывной работы, % | не более 10 | | |
| Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ - относительная влажность воз- духа при температуре $25\text{ }^\circ\text{C}$, % - атмосферное давление, кПа | от минус 20 до +50 | от минус 20 до +50 внешний детектор от минус 50 до +50 до 95 84 – 106,7 | |
| Пределы допускаемой допол- нительной относительной по- грешности, вызванной влияни- ем воздействующих факторов в рабочих условиях эксплуата- ции: - температуры от минус $20\text{ }^\circ\text{C}$ до $50\text{ }^\circ\text{C}$, % - изменения напряжения пита- ния от 3,1 до 5 В, % | не более ± 10 не более ± 5 | | |

Окончание таблицы 2

| Наименование характеристики | Модификация | | |
|--|--------------------|--|---------------------------------------|
| | ДРГБ-01 «ЭКО-1» | ДРГБ-01 «ЭКО-1М» | |
| | | при работе с внутренним детектором | при работе с внешним детектором |
| Габаритные размеры, (д х ш х в), мм, не более | 180 x 85 x 45 | 180 x 85 x 45 | Внешний детектор 120 x 80 x 45 |
| Масса прибора, г, не более | 390 | 450 | Внешний детектор 350 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 4000 | | |
| Средний срок службы до капи- тального ремонта, лет, не менее | 5 | | |
| Среднее время восстановления, мин, не более | 30 | | |
| * - Допускается работа блоков управления и отображения при температуре окружающего воздуха до минус 50 °С при использовании речевой формы отображения информации | | | |

Электропитание ДРГБ-01 «ЭКО-1», ДРГБ-01 «ЭКО-1М» осуществляется от внутренне-го источника (батареи из 3-х аккумуляторов типа НЛЦ-09 с суммарным напряжением от 3,2 до 4,0 В) или от сети переменного тока напряжением 220_{-33}^{+22} В, частотой (50±1) Гц через сетевой адаптер типа «ДРГБ».

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

- на корпус прибора - методом шелкографии;
- титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта – с помощью компьютер-ной графики.

Комплектность средства измерений

Дозиметры-радиометры ДРГБ-01 «ЭКО-1», ДРГБ-01 «ЭКО-1М» поставляются в ком-плекте, указанном в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 — Комплектность дозиметра-радиометра ДРГБ-01 «ЭКО-1», ДРГБ-01 «ЭКО-1М»

| Наименование | Модификация | |
|---|-----------------|------------------|
| | ДРГБ-01 «ЭКО-1» | ДРГБ-01 «ЭКО-1М» |
| Дозиметр-радиометр ДРГБ-01 «ЭКО-1» | 1 шт. | - |
| Дозиметр-радиометр ДРГБ-01 «ЭКО-1М» | - | 1 шт. |
| Фильтр корректирующий 9443-002-489878220-00-04 | - | 1 шт. |
| Батарея аккумуляторная типа ЗНЛЦ-09 | 1 шт. | 1 шт. |
| Сумка-чехол 9443-002-48987820-2000-28 | 1 шт. | 1 шт. |
| Сетевой адаптер ДРГБ 9443-002-48987820-26 | 1 шт. | 1 шт. |
| Детектор внешний 9443-002-48987820-29* | - | 1 шт. |
| Телескопическая штанга* | | 1 шт. |

Окончание таблицы 3

| Наименование | Модификация | |
|---|-----------------|------------------|
| | ДРГБ-01 «ЭКО-1» | ДРГБ-01 «ЭКО-1М» |
| Головные телефоны 4362-001-48987820-2001-28* | - | 1 шт. |
| Сумка поясная 4362-001-48987820-2001-32* | | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации 9443-002-48987820-2000РЭ | 1 экз. | 1 экз. |
| * - поставляется по согласованию с заказчиком | | |

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 5 «Методика поверки» Руководства по эксплуатации дозиметра-радиометра ДРГБ-01 «ЭКО-1», ДРГБ-01 «ЭКО-1М» РЭ 4362-001-56307087-2011, утвержденным ФГУ «Менделеевский ЦСМ» в 2011 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная гамма-излучения УПГД-2М-Д, УПГД или аналогичная – рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.087-2000, воспроизводящая МАЭД в диапазоне от 0,10 мкЗв/ч до 15 мЗв/ч;

- комплект источников типа 6СО от 10 до 700 част·см⁻²·с⁻¹, аттестованные по ГОСТ 8.326-89 или утвержденного типа не ниже РЭ 2-го разряда.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений изложены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к дозиметрам-радиометрам ДРГБ-01 «ЭКО-1», ДРГБ-01 «ЭКО-1М»

1. ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.

2. ГОСТ 28271-89 Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний.

3. ГОСТ 8.033-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Дозиметры-радиометры применяются для осуществления производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта:

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКораД»

Адрес: Лиговский пр.56-б, пом.202, г. Санкт-Петербург, 191040

тел.(812) 712-10-49, e-mail: info@ecorad.com, www.ecorad.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ»
Юридический адрес: 141570 г.п. Менделеево Солнечногорского р-на Московской обл.
(495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11, e-mail: info@mencsm.ru, www.mencsm.ru
Аттестат аккредитации №30083-08 от 23 декабря 2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п.

« ____ » _____ 2011 г.