

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
ГЦИ СИ ОАО «СНИИП»


Н.В. Цой
« 1 » июля 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора
– исполнительный директор
ООО «НИИ «Радио»»


Д.Е. Мелета
« 22 » июля 2014 г.

ДОЗИМЕТРЫ RDS-31S, RDS-31iTx

Методика поверки
2096 6082 МП

и.р. 61337-15

Москва
2014 г.

Содержание

1. Операции поверки	3
2. Средства поверки	3
3. Требования к квалификации поверителей	4
4. Требования безопасности	4
5. Условия поверки и подготовка к поверке	4
6. Проведение поверки	4
6.1 Внешний осмотр	4
6.2 Опробование	4
6.3 Определение основной относительной погрешности измерений МЭД и ЭД дозиметра RDS-31S, RDS-31iTx	4
6.4 Определение основной относительной погрешности измерений МЭД и ЭД дозиметра RDS-31S, RDS-31iTx с выносными датчиками GMP-12SD, GMP-12UW, GMP-12GSD	6
7. Проверка программного обеспечения	7
8. Оформление результатов поверки	7

Настоящий документ распространяется на дозиметры RDS-31S, RDS-31iTx (далее – дозиметры) предназначенные для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (далее по тексту - МЭД) $\dot{H}^*(10)$ и амбиентного эквивалента дозы (далее по тексту - ЭД) $H^*(10)$ фотонного излучения.

Документ устанавливает методику и средства первичной и периодической поверки дозиметра. Первичной поверке подлежат дозиметры, поступающие по импорту и выходящие из ремонта. Периодической поверке подлежат дозиметры, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

Межповерочный интервал составляет 1 год.

1. Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Определение основной относительной погрешности измерений МЭД и ЭД дозиметра RDS-31S, RDS-31iTx	6.3	да	да
Определение основной относительной погрешности измерений МЭД и ЭД дозиметра с выносными датчиками GMP-12SD, GMP-12UW, GMP-12GSD*	6.4	да	да
Проверка программного обеспечения	7	да	да
Оформление результатов поверки	8	да	да

* При наличии выносных датчиков GMP-12SD, GMP-12UW, GMP-12GSD.

2. Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений и вспомогательное оборудование.

Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Требования к характеристикам
Эталонная поверочная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором радионуклидных источников из ^{137}Cs	Диапазон измерений МЭД от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч Рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.070-96
Барометр	Цена деления 1 кПа. Диапазон измерений: от 60 до 120 кПа.
Термометр	Цена деления 0,1°C. Диапазон измерений: от 10 до 30°C.
Измеритель влажности	Диапазон измерений: от 20 до 90 %.
Секундомер	Диапазон измерений: от 1 до 600 с.
Дозиметр	Основная погрешность не более $\pm 15\%$.

2.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Используемые эталонные средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.

3. Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению измерений при поверке допускаются лица, аттестованные в установленном порядке в качестве поверителей с правом поверки СИ ионизирующих излучений.

4. Требования безопасности

4.1 Процесс поверки должен быть отнесен к работе с особыми условиями труда.

4.2 При работе с источниками ионизирующих излучений необходимо выполнять требования «Норм радиационной безопасности НРБ-99/2009» и «Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010», а также действующими на данном предприятии инструкциями по мерам безопасной работы на радиационных установках и требованиями безопасности, указанными в эксплуатационной документации на дозиметр.

5. Условия поверки и подготовка к поверке

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха до 80 % при $25 ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.
- внешний фон гамма-излучения, мкЗв/ч не более 0,2.

5.2 Перед проведением поверки необходимо:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации на дозиметры (далее РЭ);
- подготовить дозиметры к работе в соответствии с РЭ;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6. Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- а) наличие РЭ и соответствие комплектности поверяемых дозиметров требованиям РЭ;
- б) наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке);
- в) отсутствие на дозиметрах загрязнений, механических повреждений, влияющих на их работоспособность.

6.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования п. 6.1.1.

6.2 Опробование

6.2.1 При проведении опробования следует проверить работоспособность дозиметра в соответствии с разделом 2 РЭ.

6.2.2 Результат опробования считать положительным, если дозиметр находится в рабочем состоянии без характерных ошибок отображаемых на ЖК дисплее (см. РЭ).

6.3 Определение основной относительной погрешности измерений МЭД и ЭД дозиметра RDS-31S, RDS-31iTx

6.3.1 Установить на дозиметре максимальные значения порогов по МЭД и ЭД и включить режим измерения ЭД.

6.3.2 Установить дозиметр на поверочную дозиметрическую установку так, чтобы направление градуировки совпадало с направлением потока излучения, а центральная ось коллиматора поверочной дозиметрической установки проходила через геометрический центр детектора поверяемого прибора. Направление градуировки и геометрический центр

детектора указаны на рисунке 1.

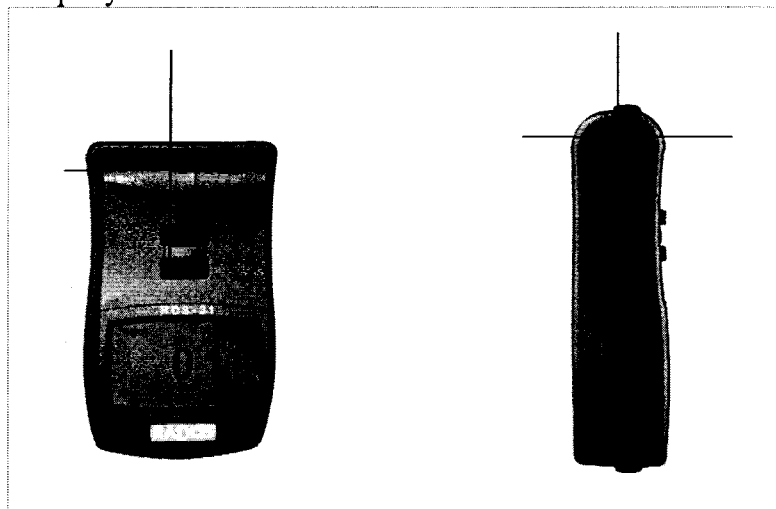


Рисунок 1 – Положение счетчика Гейгера-Мюллера.

6.3.3 Зафиксировать начальное показание ЭД, отображаемое дозиметром.

6.3.4 Облучить дозиметр гамма-излучением источника ^{137}Cs в соответствии с данными таблицы 3.

Таблица 3.

Номер точки измерения	Рекомендуемое значение ЭД	Время облучения, t, ед. измерения	Рекомендуемое значение МЭД
1	1 мкЗв	1 мин	60 мкЗв/ч
2	1 мЗв	10 мин	6 мЗв/ч
3	1 Зв	10 ч	0,1 Зв/ч

а) включить секундомер и одновременно зафиксировать начальное показание дозиметра H_1^* . Через время облучения t, указанное в таблице 3, зафиксировать конечное показание дозиметра H_2^* и определить измеренное значение ЭД по формуле:

$$H^* = H_2^* - H_1^* \quad (1)$$

б) вычислить по формуле (2) относительную погрешность результата измерения ЭД θ_d , %, в каждой точке измерения:

$$\theta_d = \frac{H^* - H_0^*}{H_0^*} \cdot 100, \quad (2)$$

где: H_0^* – действительное значение ЭД, равное произведению времени облучения t на соответствующее значение МЭД (из свидетельства о поверке применяемой эталонной дозиметрической установки с учетом распада источника излучения), Зв;

в) доверительную границу основной относительной погрешности ЭД, δ , %, для нормального распределения результатов измерения, при доверительной вероятности 0,95 рассчитать по формуле (3):

$$\delta = 1,1\sqrt{\theta_d^2 + \theta_0^2}, \quad (3)$$

где: θ_0 – погрешность применяемой эталонной дозиметрической установки (из свидетельства о поверке), %;

г) повторить операции по п. 6.3.4 для точек измерений 2 и 3.

6.3.5 Перевести дозиметр в режим измерения МЭД, в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3.6 Создать в геометрическом центре дозиметра МЭД гамма-излучения от источника ^{137}Cs равную 3 мкЗв/ч.

а) зафиксировать не менее пяти показаний МЭД и вычислить среднее арифметическое значение МЭД H , Зв/ч, по формуле:

$$H = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{H}_{\text{изм}}, \quad (4)$$

где $\dot{H}_{\text{изм}}$ - измеренные значения МЭД, Зв/ч;

i – количество измерений.

б) вычислить по формуле (5) относительную погрешность результата измерения МЭД θ , %:

$$\theta = \frac{H - H_0}{H_0} \cdot 100, \quad (5)$$

где: H_0 – действительное значение МЭД (из свидетельства о поверке применяемой эталонной дозиметрической установки с учетом распада источника излучения), Зв/ч;

в) доверительную границу основной относительной погрешности МЭД, δ , %, для нормального распределения результатов измерения, при доверительной вероятности 0,95 рассчитать по формуле:

$$\delta = 1,1 \sqrt{\theta^2 + \theta_0^2}, \quad (6)$$

где: θ_0 – погрешность применяемой эталонной дозиметрической установки (из свидетельства о поверке), %;

г) повторить операции по п. 6.3.6 для значений МЭД 0,5 мЗв/ч и 70 мЗв/ч.

6.4 Определение основной относительной погрешности измерений МЭД и ЭД дозиметра RDS-31S, RDS-31iTx с выносными датчиками GMP-12SD, GMP-12UW, GMP-12GSD

6.4.1 Подключить выносной датчик GMP-12 SD, GMP-12 UW или GMP-12 GSD к дозиметру RDS-31S (RDS-31iTx), руководствуясь разделом 9 документа «Руководство по эксплуатации. Дозиметры RDS-31S, RDS-31iTx. Документ №2096 6082. Версия 3.2».

6.4.2 Установить датчик на приборном столике эталонной дозиметрической установки так, чтобы центр коллимированного пучка излучения эталонной установки совпадал с риской нанесенной на боковую поверхность датчика и пересекался с осью датчика, проходя через его геометрический центр под прямым углом.

6.4.3 Включить режим измерения ЭД.

6.4.4 Зафиксировать начальное показание ЭД, отображаемое дозиметром.

6.4.5 Облучить датчик гамма-излучением источника ^{137}Cs в соответствии с данными таблицы 4.

Таблица 4.

Тип датчика	Рекомендуемое значение ЭД, ед. измерения	Время облучения, t, ед. измерения	Рекомендуемое значение МЭД, ед. измерения
GMP-12GSD	1 мкЗв	1 мин	60 мкЗв/ч
	1 мЗв	10 мин	6 мЗв/ч
	1 Зв	1 ч	1 Зв/ч
GMP-12SD, GMP-12UW	10 мкЗв	10 мин	60 мкЗв/ч
	1 мЗв	1 мин	60 мЗв/ч
	0,1 Зв	1 ч 40 мин	60 мЗв/ч
	10 Зв	1 ч	10 Зв/ч
	350 Зв	35 ч	10 Зв/ч

Выполнить операции по перечислениям а) – г) п. 6.3.4 для всех точек измерений.

6.4.6 Выполнить операции по пп. 6.3.5, 6.3.6, создавая в геометрическом центре выносного датчика следующие значения МЭД:

- для датчика GMP-12GSD – 3 мкЗв/ч, 0,6 мЗв/ч, 60 мЗв/ч и 7 Зв/ч.
- для датчика GMP-12SD, GMP-12UW – 60 мкЗв/ч, 60 мЗв/ч и 7 Зв/ч.

6.4.7 Результаты определения основной относительной погрешности измерений МЭД и ЭД считать положительными, если значения основной относительной погрешности δ , определенные по формуле (6) для каждой из точек измерений, не выходят за пределы допуска, указанные в технической документации.

7 Проверка программного обеспечения

7.1 Проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения проводить в соответствии с документом «Руководство по эксплуатации. Дозиметры RDS-31S, RDS-31iTx. Документ №2096 6082. Версия 3.2». Для определения номера версии ПО необходимо перейти в режим самодиагностики.

- включите меню (короткое нажатие [≡]) и прокрутите (короткое нажатие [≡]) список, пока на дисплее не появится надпись DIAG;
- короткое нажатие кнопки [⊕];
- на дисплее появится мигающая надпись “8.8.8.8”;
- во время мигания надписи “8.8.8.8”;
- короткое нажатие кнопки [≡];
- на дисплее появится текущая версия ПО.

Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные пользовательского ПО «CSW-31» соответствуют данным, приведенным в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное программное обеспечение CSW-31	-	U2.05.16	-	-

8 Оформление результатов поверки

8.1 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке по форме ПР 50.2.006-94.

8.2 Дозиметр, имеющий отрицательные результаты поверки, к применению не допускается, на него оформляется извещение о непригодности по установленной в ПР 50.2.006-94 форме с указанием причин непригодности.