

Подлежит
публикации в открытой
печати



УТВЕРЖДАЮ

Директор Минского ЦСМ

Н.А. Жагора

1992 г.

Дозиметр ДКГ-01А

Внесены в Государственный реестр
средств измерений, прошедших
государственные испытания
Регистрационный N 03 17 0011 93
Взамен N _____

Выпуск разрешен до

" " _____ 19 г.

Выпускается по УШЯИ.412153.001 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметр ДКГ-01А УШЯИ.412153.001 (в дальнейшем дозиметр) предназначен для измерения мощности эквивалентной, экспозиционной, поглощенной в воздухе дозы гамма-излучения, а также оценки средней энергии спектра внешнего гамма-излучения в окружающей среде.

Дозиметр ДКГ-01А относится как к носимым, так и стационарным средствам измерения для целей радиационного контроля, может эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях профессиональными службами радиационной безопасности, экологических постов и лабораторий, радиологическими службами СЭС, занимающимися паспортизацией зараженных районов, и специалистами, связанными с использованием источников ионизирующих излучений.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия дозиметра основан на высокочувствительном методе сцинтилляционной гамма-спектрометрии. Реализация данного метода в дозиметре предусматривает измерение, накопление и математическую обработку амплитудных распределений импульсов, генерируемых в сцинтилляционном детекторе под воздействием регистрируемого гамма-излучения.

Преобразование амплитудных распределений импульсов непосредственно в измеряемые физические величины (мощности экспозиционной, эквивалентной, поглощенной дозы в воздухе, среднюю энергию спектра гамма-излучения) осуществляется автоматически с помощью корректирующих функций, значения которых получены предварительно, зависят от выбранного режима измерений и хранятся в постоянном запоминающем устройстве дозиметра. Благодаря этому в дозиметре эффективно реализуется алгоритмическая коррекция энергетической зависимости чувствительности для различных режимов измерений.

Алгоритм работы дозиметра обеспечивает: непрерывность процесса измерения, вычисление "скользящих" средних значений и оперативное представление полученной информации на табло, статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления сигналов от детектора, быструю адаптацию к изменениям уровня радиации и другие.

Накопленная информация за время измерения на детекторе поступает на жидкокристаллический индикатор и выводится в единицах измерения мощности эквивалентной дозы ($\mu\text{Sv/h}$), мощности экспозиционной дозы (mR/h) и мощности поглощенной в воздухе дозы ($\mu\text{Gy/h}$).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Дозиметр измеряет:

1) мощность экспозиционной дозы гамма - излучения (режим "mR/h");

2) мощность эквивалентной дозы гамма - излучения (режим "μSv/h");

3) мощность поглощенной дозы гамма - излучения в воздухе (режим "μGy/h").

2. Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения при измерении мощности дозы (0,04 - 3) МэВ.

✓ 3. Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных относительных погрешностей измерений при доверительной вероятности 0,95 соответствуют нормам, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Режим работы	Диапазон измерений	Предел допускаемой основной относительной погрешности, %	Примечание
"mR/h"	0,005 - 0,010 мР/ч	25	
	0,010 - 70,00 мР/ч	15	
	70,00 - 99,99 мР/ч	20	
"μSv/h"	0,050 - 0,100 мкЗв/ч	25	
	0,100 - 700,0 мкЗв/ч	15	
	700,0 - 999,9 мкЗв/ч	20	
"μGy/h"	0,050 - 0,100 мкГр/ч	25	
	0,100 - 700,0 мкГр/ч	15	
	700,0 - 999,9 мкГр/ч	20	

4. Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений не более:

1) +/- 10 % от изменения температуры окружающего воздуха на

каждые 10 °С;

- 2) $\pm 15\%$ при изменения относительной влажности до 90 % при температуре + 35 °С (с учетом температурной погрешности);
- 3) $\pm 5\%$ при изменении пониженного атмосферного давления;
- 4) $\pm 10\%$ при изменении напряженности постоянного магнитного поля до 400 А/м ;
- 5) $\pm 5\%$ при изменении напряжения питания от номинального значения: 220 (+22;- 33) В, 12(+2;-1,5) В, 6(+1;-0,05) В.
- 6) $\pm 5\%$ при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот 10-55 Гц;
- 7) $\pm 5\%$ при ударных воздействиях с длительностью ударного импульса 5-6 мс, частотой следования импульсов 40-180 в минуту, максимальным ускорением 98 м/с².

5. Анизотропия дозиметра соответствует нормам, приведенным в табл 2.

Таблица 2

Угол падения, градус	Относительное изменение показаний, не более, %		
	Энергия гамма - излучения, МэВ		
	0,0595	0,622	1,25
0	0	0	0
30	+5	+5	+5
60	-10	-10	+5
90	-20	-10	+5
120	-25	-10	+5
150	-70	-10	+5
180	не нормируется	-75	-65

6. Энергетическая зависимость показаний дозиметра в режимах "mR/h", "µSv/h", "µGy/h" не более $\pm 15\%$.

✓ 7. Дозиметр обеспечивает оценку средней энергии спектра гамма - излучения (режим "MeV") в диапазоне энергий (0,06 -

3,0) МэВ с погрешностью не более $\pm 25\%$.

8. Чувствительность дозиметра сопутствующему фоновому бета-излучению источника стронций - 90 + иттрий-90, расположенного на расстоянии 5 см от корпуса блока детектирования в зоне расположения детектора не более:

$3 \cdot 10^{-8} \text{мР/ч} \cdot \text{Бк}^{-1}$ (для режима измерений "mR/h");

$3 \cdot 10^{-7} \text{мкЗв.ч}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1}$ (для режима измерений " $\mu\text{Sv/h}$ ");

$3 \cdot 10^{-7} \text{мкГр.ч}^{-1} \cdot \text{Бк}^{-1}$ (для режима измерений " $\mu\text{Gy/h}$ ").

9. Дозиметр автоматически вычисляет и индицирует на табло отклонение показаний, вызываемые статистическими флуктуациями (коэффициент вариации) при доверительной вероятности 0,95.

10. Время измерения естественного радиационного фона не превышает 60 с при коэффициенте вариации не более $\pm 15\%$.

11. Дозиметр обеспечивает возможность ввода порогового уровня мощности дозы и наличие звуковой сигнализации при превышении заданного значения.

12. Дозиметр обеспечивает оценку частоты следования импульсов, поступающих с блока детектирования, с выводом информации на аналоговую шкалу в диапазоне от 10 до 10^5с^{-1} .

При частоте следования импульсов, превышающей $1,3 \cdot 10^5 \text{с}^{-1}$ дозиметр выдает непрерывный звуковой сигнал и информацию о перегрузке на табло.

13. Дозиметр обеспечивает запись в память результатов измерений, сохранение их в течение не менее 48 ч (как при включенном, так и отключенном питании), считывание и стирание.

14. Дозиметр обеспечивает проведение самоконтроля основных узлов.

15. Дозиметр обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, по истечении времени установления рабочего режима, равного 1 мин.

16. Время непрерывной работы дозиметра не менее:

- 1) 24 ч при питании от сети переменного тока;
- 2) 12 ч при питании от блока аккумуляторов.

17. Нестабильность показаний дозиметра за время непрерывной работы не более $\pm 5\%$.

18. Дозиметр обеспечивает возможность контроля его работоспособности с помощью контрольного источника с радионуклидом ^{137}Cs активностью 12 кБк.

19. Дозиметр обеспечивает передачу информации по интерфейсу типа "СТЫК С2" при питании от сети переменного тока. При этом:

- 1) электрические параметры цепей стык соответствуют:

положительный уровень входного сигнала - от 2 до 12 В,
отрицательный уровень - от 0 до минус 12 В;

положительный уровень выходного сигнала - от 4 до 6 В,
отрицательный уровень - от минус 4 до минус 6 В.

Скорость передачи информации 300 Бод.

- 2) дозиметр передает информацию из памяти или информацию текущего измерения.

20. Дозиметр устойчив и прочен к воздействию:

- 1) рабочей температуры от минус 10 до плюс 40°C;
- 2) относительной влажности воздуха до 90 % при температуре 35°C и более низких температурах без конденсации влаги;

21. Дозиметр устойчив и прочен к воздействию атмосферного давления в диапазоне от 66 до 106,7 кПа (от 495 до 800 мм рт.ст.).

22. Дозиметр сохраняет работоспособность в постоянном магнитном поле напряженностью до 400 А/м.

23. Дозиметр сохраняет работоспособность после кратковременного (не более 5 мин) воздействия гамма - излучения мощностью 10^5 мкЗв/ч (10^4 мР/ч). Во время воздействия перегрузки дозиметр должен обеспечивать аварийную сигнализацию (непрерывный

звуковой сигнал) и индицировать на табло информацию о перегрузке в течение всего периода воздействия.

24. Дозиметр, при использовании его как носимого средства измерения, устойчив и прочен к воздействию синусоидальных вибраций с параметрами:

диапазон частот	10 - 55 Гц;
смещение для частоты перехода	0,35 мм.

25. Дозиметр при использовании его как носимого средства измерения устойчив и прочен к ударным воздействиям:

длительность ударного импульса	5 - 6 мс;
частота следования импульсов	40 - 180 в минуту. Общее число ударов 1000 +- 10;
максимальное ускорение	98 м/с ² .

26. Дозиметр обеспечивает возможность электропитания от одного из трех видов источников питания:

1) сети переменного тока напряжением 220 (+22;-33) В, частотой (50+-2) Гц;

2) блока аккумуляторов, содержащего пять аккумуляторов НКГЦ-1,8-1 с номинальным напряжением 6 В.

3) источника постоянного тока с напряжением 12(+2;-1,5) В и выходным током не менее 0,5 А.

27. Дозиметр обеспечивает контроль разряда блока аккумуляторов до напряжения (5,05 +- 0,05) В. При этом на табло дозиметра должна появиться индикация "bAt0".

28. Мощность, потребляемая дозиметром от сети переменного тока при напряжении 220 В, не более 10 ВА.

29. Ток, потребляемый дозиметром при питании от блока аккумуляторов при номинальном напряжении 6 В, не более 125 мА.

30. Ток, потребляемый дозиметром при питании от источника постоянного тока при напряжении 12 В, не более 200 мА.

31. Основные технические характеристики блока питания и зарядного устройства:

1) БПЗУ формирует вторичные напряжения как при питании его от сети переменного тока напряжением $(220 \pm 4,4)$ В частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц так и от внешнего источника постоянного тока напряжением $(12 \pm 2 - 1,5)$ В:

а) плюс $(6 \pm 0,3)$ В при токе нагрузки не более 200 мА и амплитуде импульсных пульсаций не более 0,1 В,

в) минус $(6 \pm 0,3)$ В при токе нагрузки не более 50 мА и амплитуде импульсных пульсаций не более 0,1 В;

2) БПЗУ обеспечивает заряд пяти последовательно соединенных аккумуляторов НКГЦ-1,8-1 ИКШЖ.563342.001-01 ТУ до напряжения $(7,7 \pm 0,2)$ В в течение времени не более 16 ч с автоматическим отключением его от блока аккумуляторов (БА) при окончании заряда аккумуляторов как при питании его от сети переменного тока, так и от внешнего источника постоянного тока;

3) БПЗУ обеспечивает разряд пяти последовательно соединенных аккумуляторов НКГЦ-1,8-1 ИКШЖ.563342.001-01 ТУ до напряжения $(5,2 \pm 0,2)$ В с автоматическим отключением его от БА при окончании разряда аккумуляторов как при питании его от сети переменного тока, так и от внешнего источника постоянного тока;

4) ток заряда (разряда) аккумуляторов равен 180 (+ 36; -18) мА как при питании его от сети переменного тока, так и от внешнего источника постоянного тока;

5) БПЗУ обеспечивает световую индикацию ЗАРЯД, РАЗРЯД, ГОТОВ как при питании его от сети переменного тока, так и от внешнего источника постоянного тока.

32. Конструкция дозиметра, при использовании его как носимого средства измерения, обеспечивает пылезащищенность.

33. Конструкция дозиметра, при использовании его как носимого

средства измерения, обеспечивает брызгозащищенность.

34. Масса дозиметра, при использовании его как носимого средства измерения, не более 2,7 кг, в том числе:

блока детектирования не более 0,8 кг,

блока обработки информации не более 1,9 кг.

Масса блока питания и зарядного устройства не более 1,5 кг.

Масса комплекта дозиметра в табельной упаковке не более 12 кг.

Масса комплекта дозиметра в транспортной таре не более 14 кг.

35. Габаритные размеры составных частей дозиметра не более:

блока детектирования - $\varnothing 54 \times 281$ мм;

блока обработки информации - 224x187x80,5 мм;

блока питания и зарядного устройства - 187x174x78 мм.

36. Средняя наработка на отказ не менее 8000 ч.

37. Средний срок службы не менее 6 лет.

38. Средний ресурс не менее 10000 ч.

39. Среднее время восстановления работоспособности дозиметра не более 1,5 часа.

Примечание. Требования надежности не распространяются на аккумуляторы НКГЦ-1,8-1, используемые в дозиметрах.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Дозиметр ДКГ-01А	1
2. Контрольный источник	1
3. Паспорт	1
4. Свидетельство (паспорт) на гамма-источник	1
5. Комплект монтажных и запасных частей	1
6. Комплект принадлежностей	1
7. Упаковка	2

ПОВЕРКА

Поверка проводится по методикам, приведенным в паспорте
УШЯИ.412153.001 ПС.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

МИ 1788-87 "Приборы дозиметрические для измерения
экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы, поглощенной дозы
и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методы
поверки".

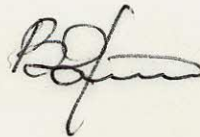
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметр ДКГ-01А соответствует требованиям УШЯИ.412153.001 ТУ.

Разработчик - Минский научно-исследовательский приборостроитель-
ный институт.

Изготовитель - Опытный завод НПО "Диамант", г.Минск.

Технический директор МНИПИ



А.А.Арчаков