



**ДОЗИМЕТР ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ
ДКГ-21 М**

**Руководство по эксплуатации
ВІСТ.412118.023-03.01 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	6
2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ.....	7
3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	9
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	44
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	92
6 ХРАНЕНИЕ.....	123
7 ТРАНСПОРТИРОВКА.....	124
8 УТИЛИЗАЦИЯ	127
9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	128
10 СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....	130

11 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ.....	131
12 УЧЕТ РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ	132
13 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	134
14 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ	136
ПРИЛОЖЕНИЕ А	138
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	140
ПРИЛОЖЕНИЕ В	141
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	142
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	143
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	144
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	145

ПРИЛОЖЕНИЕ И.....	149
ПРИЛОЖЕНИЕ К.....	151
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	152

Это руководство по эксплуатации ВІСТ.412118.023-03.01 РЭ содержит сведения, необходимые для ознакомления, правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей дозиметра гамма-излучения индивидуального ДКГ-21 М (далее - дозиметр).

К работе с дозиметром допускаются сотрудники, которые прошли инструктаж по технике безопасности, радиационной безопасности и изучили это руководство по эксплуатации.

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Перед началом эксплуатации дозиметра внимательно ознакомьтесь с этим руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

1.2 РЭ должно постоянно находиться с дозиметром.

1.3 Все записи в РЭ должны выполняться тщательно, четко и разборчиво, не допускаются записи карандашом, а также подчистка и незаверенные ответственным лицом исправления.

1.4 При передаче дозиметра на другое предприятие итоговые записи по наработке заверяют печатью предприятия, передающего дозиметр.

2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

2.1 Дозиметр соответствует требованиям технических условий ТУ У 33.2-22362867-010:2007.

2.2 Дозиметр предназначен для использования как автономный прибор, так и в составе автоматизированной системы индивидуального дозиметрического контроля АСИДК-21 (далее – АСИДК), которая внесена в Государственный реестр средств измерительной техники, допущенных к применению в Украине, за номером У1816-07.

2.3 Драгоценных материалов в дозиметре не содержится.

Изготовитель - *Частное предприятие
„НПЧП „ Спаринг-Вист Центр”
ул. Владимира Великого, 33, г. Львов,
79026, Украина
Тел.: (032) 242-15-15; факс: (032) 242-20-15
E-mail: market@ ecotest.ua*

3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

3.1 Назначение дозиметра

3.1.1 Дозиметр предназначен для измерения индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ (далее - ИЭД), мощности индивидуального эквивалента дозы $\dot{H}_p(10)$ (далее - МИЭД) гамма- и рентгеновского излучений и ведения автоматизированной базы данных дозовой нагрузки на персонал в составе АСИДК.

3.1.2 Дозиметр может использоваться на предприятиях и в учреждениях, где проводятся работы с источниками гамма-излучения.

3.2 Технические характеристики

3.2.1 Диапазон измерений МИЭД от 0,1 мкЗв/ч до 1,0 Зв/ч.

3.2.2 Диапазон индикации МИЭД от 0,01 до 1,0 мкЗв/ч.

3.2.3 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения МИЭД с доверительной вероятностью 0,95:

- в диапазоне МИЭД от 1,0 до 10 мкЗв/ч - 20 %;
- в диапазоне МИЭД от 10 мкЗв/ч до 1,0 Зв/ч - 15 %.

3.2.4 Диапазон измерений ИЭД от 0,001 до 9999 мЗв.

3.2.5 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения ИЭД с доверительной вероятностью 0,95 – 15 %.

3.2.6 Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности результата измерения МИЭД и ИЭД от изменения температуры окружающей среды от минус 20 до 50 °С – 5 % на каждые 10 °С отклонения от 20 °С.

3.2.7 Диапазон энергий гамма-излучения, который регистрируется, от 0,05 до 6,0 МэВ.

3.2.8 Энергетическая зависимость при измерении МИЭД и ИЭД в диапазоне энергий от 0,05 до 1,25 МэВ относительно энергии 0,662 МэВ – не более $\pm 25\%$.

3.2.9 Анизотропия при падении гамма-квантов в телесном углу $\pm 60^\circ$ относительно основного (перпендикулярного к задней крышке дозиметра, отмеченного символом “+”) направления измерений, не более:

$\pm 25\%$ - для радионуклидов ^{137}Cs и ^{60}Co ;

$\pm 85\%$ - для радионуклида ^{241}Am .

3.2.10 Время установки рабочего режима при измерении МИЭД в диапазоне:

- от $1 \cdot 10^{-6}$ Зв/ч до $5 \cdot 10^{-6}$ Зв/ч (включительно), не более 30 мин;

- от $5 \cdot 10^{-6}$ Зв/ч до $2 \cdot 10^{-5}$ Зв/ч (включительно), не более 5 мин;

- от $2 \cdot 10^{-5}$ Зв/ч до 1,0 Зв/ч, не более 3 мин.

3.2.11 Время непрерывной работы дозиметра при питании от новой батареи при условии нормального фонового излучения – не менее 4000 ч.

3.2.12 Нестабильность показаний на протяжении 8 ч непрерывной работы – не более чем 5 %.

3.2.13 Питание дозиметра осуществляется от литиевого гальванического элемента питания с напряжением постоянного тока от 2,4 до 3,2 В и емкостью 560 мА·ч.

Примечание - Номинальное напряжение питания – 3 В.

3.2.14 Предел допускаемой дополнительной погрешности при измерении, которая вызвана отклонением напряжения питания от номинального значения в диапазоне от 3,2 В до 2,4 В, составляет не более чем 10 %.

3.2.15 Габаритные размеры дозиметра не более 98×58×18 мм (без учета размеров скобы).

3.2.16 Масса - не более 0,14 кг.

3.2.17 Дозиметр обеспечивает измерение при таких условиях эксплуатации:

- температура - от минус 20 до 50 °С;

- относительная влажность - $(95 \pm 3) \%$ при температуре 35 °С;

- атмосферное давление - от 84 до 106,7 кПа.

3.2.18 Относительно стойкости и прочности к внешним воздействиям дозиметр соответствует требованиям группы 1.14 климатического исполнения УХЛ согласно ГОСТ В 20.39.304-76 с

ограничениями относительно пониженной рабочей и предельной температур.

3.2.19 Дозиметр устойчив к воздействию атмосферных осадков (дождь).

3.2.20 Дозиметр устойчив к воздействию атмосферных конденсированных осадков.

3.2.21 В дозиметре есть режимы работы „Часы” и „Будильник”.

3.2.22 Звуковой сигнал будильника подается в течение 1 мин.

3.2.23 В дозиметре имеется возможность программирования значения пороговых уровней МИЭД и ИЭД с дискретностью в единицу программированного разряда во всем рабочем диапазоне измерения из персонального компьютера (далее – ПК) и в ручном режиме с помощью органов управления.

3.2.24 Дозиметр подает световой и звуковой сигналы при превышении запрограммированных пороговых уровней МИЭД или ИЭД.

3.2.25 Значения МИЭД, ИЭД и пороговых уровней МИЭД и ИЭД поочередно выводятся на один цифровой жидкокристаллический индикатор (далее – ЦЖИ) с высвечиванием признаков соответствия информации.

3.2.26 В дозиметре предусмотрена возможность запоминания в энергонезависимой памяти истории накопления дозы течение заданного интервала времени.

Моменты времени, во время которых записывается значение дозы, задаются с дискретностью 1 мин и находятся в диапазоне от 5 до 255 мин с привязкой к реальному времени.

3.2.27 В дозиметре предусмотрена возможность передачи в компьютер через инфракрасный порт истории накопления дозы.

Расстояние уверенного обмена между дозиметром и адаптером инфракрасного порта (далее - АИП) – в диапазоне от 0,1 до 0,3 м.

3.2.28 В дозиметре предусмотрены возможности блокирования из ПК:

- режима отключения питания до проведения процедуры считывания накопленной в нем информации;

- режимов индикации (МИЭД, порога МИЭД, порога ИЭД, часов и будильника), изменения (порога МИЭД, порога ИЭД) и коррекции часов и будильника.

3.2.29 В дозиметре предусмотрена возможность автоматического отключения цифрового индикатора не позднее чем через 5 мин от момента включения дозиметра при условии имеющегося гамма-фона ниже установленного порогового уровня и не нажатия на протяжении этого времени ни одной из кнопок управления дозиметром.

3.2.30 В дозиметре предусмотрен режим автоматического тестирования состояния источника питания и его индикация:

- при напряжении питания от 2,5 до 2,6 В мигают сегменты (от одного до трех), которые расположены в правом верхнем углу индикатора;

- при напряжении питания ниже 2,4 В мигают все четыре сегмента, признак звуковой сигнализации на индикаторе и подается сигнал звуковой сигнализации.

3.2.31 В дозиметре предусмотрено самотестирование ЦЖИ и громкоговорителя, которое выполняется во время включения дозиметра.

3.2.32 Дозиметр регистрирует и отображает на ЦЖИ признак наличия выходов МИЭД за верхний предел диапазона измерения во время работы дозиметра.

3.2.33 В дозиметре предусмотрена возможность запоминания в энергонезависимой памяти и передачи в ПО АСИДК признака наличия отклонений МИЭД за верхний предел диапазона измерения во время работы дозиметра.

3.2.34 Конструкция дозиметра предусматривает его дезактивацию.

3.2.35 Требования к надежности

3.2.35.1 Средняя наработка до отказа – не менее чем 6000 ч. Критерий отказа - несоответствие требованиям 3.2.3.

3.2.35.2 Средний ресурс дозиметра до первого капитального ремонта - не менее 10000 ч, средний срок службы – не менее 10 лет.

Критерий предельного состояния – отклонение параметров по 3.2.3, который не ликвидируется.

3.2.35.3 Срок хранения дозиметра в условиях, которые соответствуют требованиям ГОСТ В 9.003-80 (при хранении в отапливаемых помещениях и неотапливаемых хранилищах в упаковке предприятия-изготовителя) – 10 лет.

3.2.35.4 Среднее время восстановления работоспособности дозиметра в условиях ведомственного ремонтного предприятия или на предприятии-изготовителе не более 2 ч без учета времени на транспортировку и поверку после ремонта.

3.3 Состав дозиметра

3.3.1 Комплект поставки дозиметра приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Комплект поставки дозиметра

Обозначение	Наименование	Количество
ВІСТ.412118.023-03.01	Дозиметр гамма-излучения индивидуальный ДКГ-21 М	1
ВІСТ.412118.023-03.01 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
CR2450	Элемент гальванический*	1
ВІСТ.412915.018	Упаковка	1

Окончание таблицы 3.1

Обозначение	Наименование	Количество
ВІСТ.303658.001	Ключ-отвертка	1
ВІСТ.468353.014-01	Адаптер USB/IrDA	По отдельному заказу
	Программное обеспечение на лазерном CD-диске	По отдельному заказу
* Допускается применения другого элемента гальванического, не уступающего указанному по показателям назначения, безопасности и надежности		

3.4 Построение дозиметра и принцип его работы

3.4.1 Общие сведения

Дозиметр выполнен в виде моноблока, в котором размещен детектор гамма- и рентгеновского излучений, печатная плата со схемой формирования анодного напряжения, цифровой обработки, управления и индикации, инфракрасного порта обмена данными, а также элемент питания.

Детектор гамма- и рентгеновского излучений преобразовывает гамма- и рентгеновское излучения в последовательность импульсов напряжения, количество которых пропорционально интенсивности регистрируемого излучения.

Схема формирования анодного напряжения, цифровой обработки, управления и индикации осуществляет:

- масштабирование и линеаризацию счетной характеристики детектора;

- измерение МИЭД путем измерения средней частоты импульсов, поступающих с выхода детектора;

- измерение ИЭД путем измерения общего количества импульсов, поступающих с выхода детектора;

- измерение реального времени;
- формирование и стабилизацию анодного напряжения детектора;
- управление режимами работы дозиметра;
- отображение результатов измерений.

Для питания дозиметра применяется дисковый литиевый гальванический элемент типа CR 2450.

3.4.2 Описание конструкции дозиметра

Дозиметр выполнен в плоском прямоугольном пластмассовом корпусе (рисунок Б), состоящем из передней (1) и задней (2) крышек.

В верхней части передней панели расположены три прозрачных окна, за которыми размещены экран ЦЖИ (3), светодиодный индикатор (4) и оптическая система инфракрасного порта (5).

В средней части передней панели расположены три акустических отверстия (6) для громкоговорителя и две кнопки управления – ПОРОГ (7) и РЕЖИМ (8). В нижней части передней панели расположен отсек для элемента питания, закрывающийся герметичной крышкой-закруткой (9).

На задней крышке расположена скоба (10) для закрепления дозиметра на одежде и указан геометрический центр детектора (11), размещенного под крышкой.

3.4.3 Работа дозиметра

3.4.3.1 Работу дозиметра рассмотрим по структурной схеме в соответствии с рисунком В.1.

В соответствии со структурной схемой дозиметр состоит из батареи питания (ЭП), кнопок управления РЕЖИМ и ПОРОГ, схемы цифровой обработки и управления (СЦО), формирователя анодного напряжения для детектора ионизирующих излучений (ФАН), схемы управления детектором (СУД), энергонезависимой памяти (ЭНП), схемы инфракрасного порта (СИКП), громкоговорителя (ГГ) и ЦЖИ.

Кнопки РЕЖИМ и ПОРОГ служат для включения дозиметра, задания соответствующего режима работы и программирования пороговых уровней срабатывания звуковой сигнализации.

СЦО реализована на базе спецпроцессора и служит для управления режимами работы дозиметра, управления формирователем анодного напряжения, цифровой обработки импульсных последовательностей от детектора ионизирующих излучений, формирования сигналов, которые управляют ЦЖИ, а также высвечиванием признаков режимов измерения.

ФАН построен по схеме выжидającego мультивибратора с трансформаторным умножением напряжения и служит для формирования анодного напряжения + 400 В, необходимого для работы детектора ионизирующих.

СУД выполнен на основе ряда коммутирующих и нормирующих элементов и служит для нормирования „мертвого времени” детектора.

ЭНП реализована на основе EEPROM и служит для записи истории доз и времени.

В качестве ГГ использован пьезоакустический преобразователь, который служит для звуковой сигнализации при превышении запрограммированных пороговых уровней МИЭД или ИЭД, а также при срабатывании будильника.

Детектором ионизирующих излучений (ДИИ) служит энергоскомпенсированный газоразрядный счетчик Гейгера-Мюллера типа СБМ-21. Он предназначен для детектирования гамма- и рентгеновского излучений, параметры которых измеряются дозиметром.

ЦЖИ является четырехразрядным индикатором мультиплексного типа и служит для визуализации результатов измерений в разных режимах работы дозиметра.

3.4.3.2 Дозиметр работает следующим образом.

В выключенном состоянии схема дозиметра находится в микропотребляющем режиме работы (единицы мкА), в котором поддерживается лишь процесс отсчета реального времени процессором.

При кратковременном нажатии кнопки РЕЖИМ процессор переходит в активное состояние и выдает сигналы управления для ФАН, который начинает формировать напряжение 400 В для работы счетчика СБМ-21. Одновременно процессор включается в приоритетный режим измерения МИЭД, о чем свидетельствует символ размерности „ $\mu\text{Sv/h}$ ” на ЦЖИ.

Оценивая интенсивность импульсного потока от счетчика Гейгера-Мюллера, процессор автоматически задает интервал и поддиапазон измерения. С помощью СУД процессор с высокой точностью нормирует продолжительность „мертвого времени” при каждом срабатывании счетчика, который позволяет учитывать его в примененном алгоритме обработки импульсного потока для линеаризации счетной характеристики и расширения динамического диапазона счетчика СБМ-21. Последовательным кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ обеспечивается выбор соответствующих режимов работы дозиметра.

При этом каждый раз процессор инициирует высвечивание признаков соответствия информации в виде соответствующих символов на ЦЖИ. Нажатием кнопки ПОРОГ в соответствующем режиме измерения, процессор переводится в режим программирования значений пороговых уровней срабатывания звуковой и световой сигнализаций, коррекции часов или установки времени будильника.

Отключение дозиметра при его автономном использовании осуществляется нажатием и удержанием в нажатом состоянии кнопки РЕЖИМ более чем 4 с.

3.5 Маркирование и пломбирование

3.5.1 Маркирование соответствует требованиям комплекта ВІСТ.412118.023-03.01.

3.5.2 На передней панели дозиметра расположены надписи:

- полное название дозиметра;
- знак для товаров и услуг предприятия-изготовителя;
- знак законодательно регулируемого СИТ согласно Техническому регламенту;

3.5.3 На задней панели дозиметра расположены надписи:

- “Изготовлено в Украине”;

- наименование предприятия-изготовителя;
- порядковый номер дозиметра по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- степень защиты оболочки – IP54 согласно ГОСТ 14254-2015;
- геометрический центр детектора с пометкой „+”;
- месяц и год изготовления.

3.5.4 Качество маркировки соответствует требованиям КД и сохраняется на протяжении срока службы во всех условиях и режимах, за исключением маркировки, выполненной на индивидуальной упаковке.

3.5.5 Дозиметр, принятый отделом технического контроля (ОТК) и подготовленный к упаковке, пломбируется специальной пленочной пломбой, которая закрывает головки винтов, скрепляющих верхнюю и нижнюю крышки корпуса между собой, или пломбой из пасты в углублении над головкой крепежного винта.

3.5.6 На таре согласно ГОСТ 14192-96 расположены надписи:

- полное название дозиметра;
- порядковый номер дозиметра по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- месяц и год изготовления;
- основные знаки (наименование грузополучателя и пункта назначения),
- дополнительные знаки (наименование грузоотправителя и пункта отправления);
- информационные знаки (массу брутто и нетто в килограммах);
- манипуляционные знаки (№1 „Хрупкое-Осторожно”, №3 „Оберегать от влаги», №11 „Верх”).

3.5.7 Транспортная тара с упакованным дозиметром пломбируется представителем ОТК предприятия-изготовителя.

3.6 Упаковывание

3.6.1 Упаковывание соответствует требованиям комплекта ВІСТ.412118.023-03.01.

3.6.2 Дозиметр упаковывается в специальную картонную коробку, которая, в свою очередь, вместе с эксплуатационной документацией упаковывается в пакет из прозрачной полиэтиленовой пленки. Пакет после упаковывания заваривается.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Эксплуатационные ограничения

4.1.1 Эксплуатационные ограничения приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Эксплуатационные ограничения

Название ограничительной характеристики	Параметры ограничительной характеристики
1 Температура окружающего воздуха	от минус 20 до 50 °С
2 Относительная влажность	(95±3) % при температуре 35 °С
3 Действие гамма- и рентгеновского излучений	МИЭД до 10 Зв/ч на протяжении 50 мин

4.2 Подготовка дозиметра к работе

4.2.1 Объем и последовательность внешнего осмотра

4.2.1.1 При вводе дозиметра в эксплуатацию распакуйте его и проверьте его комплектность, проведите внешний осмотр с целью определения наличия механических повреждений.

4.2.2 Правила и порядок проверки готовности дозиметра к работе

4.2.2.1 Перед началом работы необходимо ознакомиться с расположением и назначением кнопок управления.

4.2.2.2 Открыть отсек питания дозиметра и убедиться в наличии в отсеке элемента питания, в надежности контактов и отсутствии выделения солей на элементе после продолжительного хранения дозиметра. В случае наличия соляных выделений, элемент из отсека вынуть и, по возможности, почистить или, при необходимости, заменить. После этого элемент установить на место и отсек питания закрыть крышкой.

4.2.2.3 Элемент питания подлежит замене в случае наличия признака разрядки элемента на ЦЖИ - последовательное, в зависимости от нарастающего процесса разрядки, мигание от одного до четырех сегментов символа элемента питания в правом верхнем углу ЦЖИ при включении дозиметра независимо от избранного режима. При полной разрядке элемента наблюдается мигание всех четырех сегментов символа и кратковременный звуковой сигнал, который повторяется через каждые 4 с.

4.2.3 Указания по включению и опробованию работы дозиметра

4.2.3.1 Подготовить дозиметр к работе. Для этого необходимо:

- вынуть дозиметр из упаковки;
- открыть отсек питания и вставить гальванический элемент типа CR 2450 в отсек, соблюдая полярность. При этом дозиметр должен включиться. Выполнить на протяжении 2 с самотестирование ЦЖИ и громкоговорителя. Во время самотестирования подсвечиваются все сегменты ЦЖИ и формируется однотональный звуковой сигнал. Отсутствие

подсвечивания отдельных сегментов ЦЖИ свидетельствует о его неисправности. Отсутствие звукового сигнала свидетельствует о неисправности громкоговорителя.

После завершения самотестирования ЦЖИ дозиметр перейдет в режим измерения МИЭД, о чем будут свидетельствовать единицы измерения “ $\mu\text{Sv/h}$ ”, непрерывно высвечивающиеся на ЦЖИ.

4.2.3.2 Кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ и убедиться в переходе дозиметра в режим индикации ИЭД. Об этом свидетельствует индикация единиц измерения ИЭД – „ mSv ”.

4.2.3.3 Кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ и убедиться в переходе дозиметра в режим индикации реального времени, о чем будут свидетельствовать две точки между двумя парами разрядов ЦЖИ, которые должны мигать с периодом 1 с.

4.2.3.4 Кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ для перехода дозиметра в режим будильника. Признаком этого режима на ЦЖИ будут две точки между двумя парами разрядов, которые не мигают. После установки времени срабатывания будильника (4.3.3.7), кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ

включить будильник, о чем будет свидетельствовать символ „)))” на ЦЖИ.

4.2.3.5 Для отключения дозиметра необходимо нажать и удерживать в нажатом состоянии более чем 4 с кнопку РЕЖИМ.

4.2.4 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

4.2.4.1 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведен в таблице 4.2.

Учет неисправностей за период эксплуатации регистрируется в таблице приложения Е этого РЭ.

Таблица 4.2 - Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Вид неисправности и ее проявление	Возможная причина неисправности	Метод устранения неисправности
1 При нажатии кнопки РЕЖИМ дозиметр не включается	1 Разряжен гальванический элемент питания 2 Отсутствует контакт между гальваническим элементом и клеммами отсека питания	1 Заменить гальванический элемент 2 Возобновить контакт между гальваническим элементом и клеммами

Продолжение таблицы 4.2

Вид неисправности и ее проявление	Возможная причина неисправности	Метод устранения неисправности
2 После замены гальванического элемента при включении дозиметра на ЦЖИ высвечивается символ „Err”	Отказ энергонезависимой памяти дозиметра	Передать дозиметр в ремонт предприятию-изготовителю

Окончание таблицы 4.2

Вид неисправности и ее проявление	Возможная причина неисправности	Метод устранения неисправности
3 Во время работы дозиметра на ЦЖИ высвечивается символ „Err1”	Отказ формирователя анодного напряжения или детектора ионизирующих излучений	Передать дозиметр в ремонт предприятию-изготовителю

4.2.4.2 При невозможности устранения приведенных в таблице 4.1 неисправностей или при возникновении более сложных неисправностей дозиметр подлежит передаче в ремонт предприятию-изготовителю.

4.3 Применение дозиметра

4.3.1 Меры безопасности при применении дозиметра

4.3.1.1 Дозиметр соответствует требованиям безопасности согласно ДСТУ EN 61010-1:2014.

4.3.1.2 В дозиметре есть электрические цепи с напряжением до 400 В, поэтому его разборку необходимо делать при отключенном питании.

4.3.1.3 Конструкция дозиметра исключает наличие на ее внешних поверхностях электрического напряжения более 42 В.

4.3.1.4 Для обеспечения в дозиметрах защиты от случайного прикосновения к токопроводящим частям применяется защитная оболочка.

4.3.1.5 Степень защиты оболочки дозиметра – IP54 согласно ГОСТ 14254-2015.

4.3.1.6 Все работы с применением дозиметров должны проводиться согласно требованиям ГСП 6.177-2005-09-02, ГГН 6.6.1-6.5.001-98 и ГГН 6.6.1-6.5.061-2000.

4.3.1.7 Утилизация дозиметров должна проводиться в соответствии с Законами Украины «Об охране окружающей природной среды» и «Об отходах».

Примечание - В случае загрязнения дозиметра жидкими или сыпучими радионуклидами и невозможностью его полной дезактивации дозиметр подлежит захоронению как твердые радиоактивные отходы на предприятиях УкрГО „Радон”.

4.3.2 Перечень режимов работы дозиметра

4.3.2.1 Дозиметр имеет следующие режимы работы и индикации:

- включение-отключение дозиметра;
- измерение и индикация МИЭД;
- программирование порогового уровня срабатывания звуковой и световой сигнализаций по МИЭД;
- индикация измеренного значения ИЭД;
- программирование порогового уровня срабатывания звуковой и световой сигнализаций по ИЭД;

- обнуление измеренного значения ИЭД;
- индикация реального времени и коррекция его значения;
- индикация времени срабатывания будильника и коррекция его значения;
- контроль состояния источника питания;
- контроль работоспособности детектора ионизирующих излучений.

4.3.3 Порядок работы с дозиметром

4.3.3.1 Включение-отключение дозиметра

Для включения дозиметра необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. После включения дозиметр выполняет на протяжении 2 с самотестирование ЦЖИ и громкоговорителя. При этом подсвечиваются все сегменты ЦЖИ и формируется однотональный звуковой сигнал. Отсутствие подсвечивания отдельных сегментов ЦЖИ свидетельствует о неисправности ЦЖИ.

Отсутствие звукового сигнала свидетельствует о неисправности громкоговорителя.

После завершения самотестирования ЦЖИ дозиметр перейдет в режим измерения МИЭД, о чем будут свидетельствовать единицы измерения “ $\mu\text{Sv/h}$ ”, непрерывно высвечивающиеся на ЦЖИ.

Одновременно с включением на 15 с активируется инфракрасный порт дозиметра. В это время можно провести процедуру обмена данными с ПК: программирование пороговых уровней, периодичности накопления истории доз и

разрешение/запрет отдельных режимов работы дозиметра. Об активности инфракрасного порта свидетельствует мигание цифровых разрядов индикатора. Если обмен с ПК состоялся, то прибор начинает накопление истории доз с заданной периодичностью.

Если обмен с ПК не состоялся, то прибор начинает работать в автономном режиме с накоплением интегральной дозы без накопления истории доз.

Для отключения дозиметра необходимо повторно нажать и удерживать в нажатом состоянии более 4 с кнопку РЕЖИМ. Если дозиметр был включен в автономном режиме, то есть без обмена данными с ПК, то дозиметр отключится.

Если во время включения состоялся обмен данными дозиметра с ПК, то попытка выключить дозиметр приведет только к активации на 15 с инфракрасного порта.

4.3.3.2 Измерение МИЭД

После завершения самотестирования ЦЖИ дозиметр переходит в режим измерения МИЭД. В этот режим можно перейти также из любого другого режима работы кратковременными нажатиями кнопки РЕЖИМ. Признаком этого режима является размерность измеренной величины “ $\mu\text{Sv/h}$ ”. При этом с момента включения дозиметра начнется процесс накопления и усреднения результата измерения МИЭД. При значениях МИЭД, приближенных к фоновым, этот процесс будет длиться до 1600 с, при этом обновление информации

на ЦЖИ будет происходить каждые 10 с. Однако результат, близкий к действительному, появится на ЦЖИ уже через 2 - 3 мин. С увеличением интенсивности излучения время усреднения результата измерения МИЭД и время обновления информации на ЦЖИ будет уменьшаться до минимального значения – 2 с.

Единицы измерения выражены в мкЗв/ч, мЗв/ч, Зв/ч.

Статистическая погрешность отображенного результата измерения МИЭД индицируется с помощью десятичной точки, которая мигает или не мигает.

Точка, которая мигает, свидетельствует о том, что статистическая погрешность отображенного результата измерения МИЭД превышает максимально допустимую и, соответственно, этот результат измерения можно использовать лишь для ориентировочной оценки МИЭД. Точка, которая не мигает, информирует о том, что статистическая погрешность отображенного результата измерения МИЭД находится в допустимых пределах.

Основным направлением дозиметра при измерении МИЭД является направление, перпендикулярное к передней (задней) панели дозиметра.

Результатом измерения МИЭД нужно считать среднее арифметическое из пяти последних измерений через 8 мин после изменения интенсивности поля излучения при уровнях МИЭД в диапазоне от 1,0 до 10,0 мкЗв/ч или через промежуток времени от 2 мин до 2 с - для уровней в диапазоне от 10,0 мкЗв/ч до 1,0 Зв/ч.

Интервалы и поддиапазоны измерения будут устанавливаться автоматически в зависимости от интенсивности измеряемого излучения.

Примечание - Для возможности быстрой оценки уровня МИЭД процесс усреднения результатов измерения можно перезапустить принудительно. Для этого необходимо кратковременно нажать кнопку ПОРОГ и удерживать ее до отображения символов «Clr» на ЦЖИ дозиметра, потом отпустить. При этом дозиметр уже на протяжении 1 мин покажет ориентировочное значение МИЭД.

4.3.3.3 Программирование порогового уровня срабатывания звуковой и световой сигнализаций МИЭД

Программирование порогового уровня срабатывания звуковой и световой сигнализаций МИЭД осуществляется в режиме измерения МИЭД. Для программирования необходимо нажать кнопку ПОРОГ и удерживать ее в нажатом состоянии до начала мигания младшего разряда на ЦЖИ (около 5 с).

Последовательным кратковременным нажатием и отпусканием кнопки ПОРОГ задают нужное значение младшего разряда.

Переход к программированию значения следующего разряда выполняется кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ, при этом будет наблюдаться мигание этого разряда. Нужное значение разряда выставляется последовательным кратковременным нажатием и отпусканием кнопки ПОРОГ.

После программирования последнего разряда и следующего нажатия кнопки РЕЖИМ состоится четырехразовое погашение ЦЖИ, что свидетельствует о запоминании нового значения порогового уровня. Потом дозиметр вернется в режим измерения МИЭД.

Пороговый уровень запоминается в энергонезависимой памяти дозиметра. Включение, отключение и замена элемента питания дозиметра не меняет пороговый уровень.

Для просмотра порогового уровня МИЭД необходимо нажать кнопку ПОРОГ и удерживать ее в нажатом состоянии не дольше чем 2 с после появления значения порогового уровня.

О превышении запрограммированного порогового уровня МИЭД при измерении свидетельствуют мигание красного светодиода и двутональная звуковая сигнализация.

Внимание! Если при программировании нового значения порогового уровня возникнет пауза более чем на 30 с, то есть пользователь не будет нажимать кнопки дозиметра, то дозиметр автоматически вернется в режим измерения МИЭД. Все изменения, которые были сделаны в подрежиме программирования нового значения порогового уровня, будут отменены.

Примечания

1 При выходе из производства в дозиметре программируется значение порогового уровня по МИЭД, равное 1,0 мкЗв/ч.

2 Установка нулевого значения порогового уровня МИЭД отключает сигнализацию превышения порогового уровня.

4.3.3.4 Индикация измеряемого значения ИЭД

В этот режим можно перейти из любого другого режима работы кратковременными нажатиями кнопки РЕЖИМ. Этот режим - следующий после режима измерения МИЭД.

Признаком этого режима будет высвечивание размерности измеренной величины “mSv”.

Если во время работы дозиметра, МИЭД выходила за верхний предел диапазона измерения, то измеренное значение ИЭД может быть некорректным (заниженным).

При этом, как признак возможной некорректности значения ИЭД, используется мигание десятичной точки в режиме индикации измеренного значения ИЭД.

4.3.3.5 Программирование порогового уровня срабатывания звуковой и световой сигнализаций по ИЭД

Программирование порогового уровня срабатывания звуковой и световой сигнализаций по ИЭД осуществляется в режиме индикации измеренного значения ИЭД.

Для программирования необходимо нажать кнопку ПОРОГ и удерживать ее в нажатом состоянии до начала мигания младшего разряда на ЦЖИ (около 5 с).

Последовательными кратковременными нажатием и отпусканием кнопки ПОРОГ задают нужное значение младшего разряда. Переход к программированию значения следующего разряда достигается кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ, при этом будет наблюдаться мигание этого разряда. Нужное значение разряда выставляется последовательным кратковременным нажатием и отпусканием кнопки ПОРОГ.

После введения последней цифры порогового уровня и следующего нажатия кнопки РЕЖИМ состоится четырехразовое мигание ЦЖИ, что свидетельствует о запоминании нового значения порогового уровня. Затем дозиметр вернется в режим индикации ИЭД.

Пороговый уровень запоминается в энергонезависимой памяти дозиметра. Включение, отключение и замена элемента питания дозиметра не меняет пороговый уровень.

Для просмотра значения порогового уровня ИЭД необходимо нажать кнопку ПОРОГ и удерживать ее в нажатом состоянии не дольше чем 4 с после появления значения порогового уровня.

При удержании кнопки ПОРОГ дольше чем 4 с значение порога обнулится и начнется мигание младшего разряда, который будет свидетельствовать о возможности запрограммировать новое значение порогового уровня.

О превышении запрограммированного порогового уровня ИЭД свидетельствуют мигание красного светодиода и двутональная звуковая сигнализация.

Для информирования пользователя о возможном быстром достижении порогового уровня ИЭД, дозиметр формирует прерывистый звуковой сигнал при достижении значения 90 % от этого порогового уровня. Этот звуковой сигнал отключается нажатием любой кнопки.

Внимание! Если при программировании нового значения порогового уровня возникнет пауза более чем на 30 с, то есть пользователь не будет нажимать кнопки дозиметра, то дозиметр автоматически вернется в режим индикации измеренного значения ИЭД. Все изменения, которые были сделаны, будут отменены.

Примечание - При выходе из производства в дозиметре программируется значение порогового уровня по ИЭД, равное 0,000 мЗв, что свидетельствует об отключенном состоянии сигнализации.

4.3.3.6 Обнуление измеренного значения ИЭД

Обнуление измеренного значения ИЭД осуществляется в режиме индикации измеренного значения ИЭД. Для обнуления ИЭД необходимо одновременно нажать и удерживать кнопки РЕЖИМ и ПОРОГ до отображения на ЦЖИ дозиметра символов «Clr». После отображения символов «Clr», кнопки РЕЖИМ и ПОРОГ надо отпустить.

Для подтверждения обнуления ИЭД необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. Об обнулении будет свидетельствовать трехкратное

мигание символов «Clr» на ЦЖИ дозиметра и возвращение дозиметра в режим индикации измеренного значения ИЭД. Для отказа от обнуления необходимо кратковременно нажать кнопку ПОРОГ или на протяжении 30 с не нажимать кнопки (в таком случае дозиметр автоматически вернется в режим индикации измеренного значения ИЭД).

4.3.3.7 Индикация реального времени и коррекция его значения

В этот режим можно перейти из любого другого режима работы кратковременными нажатиями кнопки

РЕЖИМ. Этот режим - следующий после режима индикации измеренного значения ИЭД.

Признаком этого режима на ЦЖИ является символ „:” между двумя парами разрядов, мигающий с периодом 1 с.

При этом вес цифровых значащих разрядов на ЦЖИ справа-налево будет следующим: первого - единицы минут; второго - десятки минут; третьего - единицы часов; четвертого - десятки часов.

Для коррекции значения реального времени необходимо нажать и удерживать в этом состоянии

кнопку ПОРОГ до момента, пока не начнут мигать два разряда справа от символа „:”. После этого кнопку отпустить. Следующим нажатием и удержанием в нажатом состоянии кнопки ПОРОГ устанавливаются необходимые значения единиц и десятков минут. Коррекцию минут можно осуществлять и кратковременными нажатиями кнопки ПОРОГ. В таком случае значение каждый раз будет меняться на единицу. Для коррекции значения часов необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ.

При этом начнут мигать два разряда слева от символа „:”. Коррекция значения часов осуществляется аналогично коррекции значения минут. Для выхода из режима коррекции реального времени необходимо еще раз кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ.

Внимание! Если при коррекции значения реального времени возникнет пауза более чем на 30 с, то есть пользователь не будет нажимать кнопки дозиметра, то дозиметр автоматически вернется в режим индикации реального времени. Все изменения, которые были сделаны, будут отменены.

4.3.3.8 Индикация времени срабатывания будильника и коррекция его значения

В этот режим можно перейти из любого другого режима работы кратковременными нажатиями кнопки РЕЖИМ. Этот режим - следующий после режима индикации реального времени. Признаком этого режима на ЦЖИ является немигающий символ “:” между двумя парами разрядов.

Для коррекции времени срабатывания будильника необходимо нажать и удерживать в этом состоянии кнопку ПОРОГ до момента, пока не начнут мигать два разряда справа от символа “:”. После этого кнопку

отпустить. С помощью следующего нажатия и удержания в нажатом состоянии кнопки ПОРОГ устанавливаются необходимые значения единиц и десятков минут. Коррекцию минут можно осуществлять и кратковременными нажатиями кнопки ПОРОГ. В таком случае значения каждый раз будет меняться на единицу. Для установления значения часов необходимо кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. При этом начнут мигать два разряда слева от символа “:”. Установка значения часов осуществляется аналогично установке значения минут.

Для включения или отключения будильника необходимо после установки времени его срабатывания кратковременно нажать кнопку РЕЖИМ. При этом на цифровом индикаторе высветится мигающий символ звука “)))”. Для включения будильника необходимо кратковременными нажатиями кнопки ПОРОГ добиться появления немигающего символа звука на ЦЖИ.

Для отключения будильника необходимо кратковременными нажатиями кнопки ПОРОГ добиться погашения символа звука. Фиксация установок будильника осуществляется следующим кратковременным нажатием кнопки РЕЖИМ.

В случае включенного будильника символ звука будет высвечиваться на цифровом индикаторе независимо от избранного рабочего режима.

Внимание! Если при установке времени срабатывания будильника возникнет пауза более чем на 30 с, то есть пользователь не будет нажимать кнопки

дозиметра, то дозиметр автоматически вернется в режим индикации времени срабатывания будильника и коррекции его значения. Все изменения, которые были сделаны, будут отменены.

Примечание - Будильник будет работать даже с отключенным питанием дозиметра (при условии наличия в дозиметре элемента питания). При срабатывании будильника дозиметр автоматически включится в режим индикации реального времени. Для отключения звукового сигнала будильника после его срабатывания достаточно нажать любую кнопку управления. В случае, если звуковая

сигнализация после срабатывания будильника не будет принудительно отключена, то она отключится автоматически через 1 мин.

4.3.3.9 Контроль состояния источника питания

Режим контроля состояния источника питания включается одновременно с включением дозиметра. Признаком этого режима есть высвечивание четырехсегментного символа элемента питания, который высвечивается в правом верхнем поле ЦЖИ.

О степени разрядки свидетельствует количество мигающих сегментов, которые переходят в режим мигания, начиная с крайнего правого сегмента.

Мигание не меньше трех сегментов свидетельствует о необходимости замены разряженного гальванического элемента питания на новый.

4.3.3.10 Контроль работоспособности детектора

Режим контроля работоспособности детектора включается одновременно с включением дозиметра. В случае выхода из строя детектора на ЦЖИ высвечивается символ „Err1”, что свидетельствует о необходимости передачи дозиметра в ремонт.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание дозиметра

5.1.1 Общие указания

Перечень работ при техническом обслуживании (далее – ТО) дозиметра, их очередность и особенности на разных этапах эксплуатации дозиметра приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Перечень работ при техническом обслуживании

Перечень работ	Виды технического обслуживания			Номер пункта РЭ
	при эксплуатации		при продолжительном хранении	
	ежедневной	периодической (раз в год)		
Внешний осмотр	+	+	+	5.1.3.1
Проверка комплектности	-	+	+	5.1.3.2
Проверка работоспособности	+	+	+	5.1.3.3
Отключение источника питания	-	+	+	5.1.3.4
Проверка дозиметра	-	+	+	5.2
Примечание - Знаком „плюс” в таблице обозначено, что указанная работа при данном виде ТО проводится, знаком „минус” - не проводится				

5.1.2 Меры безопасности

5.1.2.1 Меры безопасности при проведении ТО полностью соответствуют мерам безопасности, приведенным в 4.3.1 РЭ.

5.1.3 Порядок технического обслуживания дозиметра

5.1.3.1 Внешний осмотр

Проведите осмотр дозиметра в такой последовательности:

- проверьте техническое состояние поверхности дозиметра, целостность пломб, отсутствие царапин, следов коррозии, повреждение покрытия;

- проверьте состояние клемм в отсеке питания дозиметра.

5.1.3.2 Проверка комплектности

Сделайте проверку комплектности поставки дозиметра согласно таблице 3.1.

5.1.3.3 Проверка работоспособности дозиметра.

5.1.3.3.1 Проверка работоспособности дозиметра и порядок ее проведения осуществляются согласно 4.2.3 РЭ.

5.1.3.3.2 Порядок проведения предремонтной дефектации и отбраковки

Необходимость передачи дозиметра в ремонт и вид необходимого ремонта оцениваются по таким критериям:

- для передачи в средний ремонт:

а) отклонение параметров за пределы контрольных значений при периодической поверке дозиметра;

б) незначительные дефекты в работе цифрового жидкокристаллического индикатора, которые не влияют на корректность считывания результатов измерений;

в) отсутствие звуковой и световой сигнализаций;

- для передачи в капитальный ремонт:

а) неработоспособность хотя бы одного измерительного канала;

б) дефекты в работе цифрового жидкокристаллического индикатора, которые влияют на корректность считывания результатов измерений;

в) значительные механические повреждения деталей, которые препятствуют защите от доступа к схеме дозиметра.

5.1.3.4 Отключение источника питания

Отключение источника питания осуществляется перед продолжительным хранением дозиметра. При этом необходимо выполнить следующие операции:

- выключить дозиметр;
- снять крышку отсека питания;
- вынуть элементы питания из отсека;
- осмотреть отсек питания, проверить исправность контактных клемм, очистить отсек питания от загрязнений, а контактные клеммы от окислов;

- убедиться в отсутствии влаги, пятен от солей на поверхности элементов питания, а также повреждений изоляционного покрытия.

5.2 Поверка

5.2.1 Дозиметр ДКГ-21М подлежит поверке во время эксплуатации и после ремонта.

ВНИМАНИЕ!

Приборы, которые использовались в системе автоматизированного дозиметрического контроля и передаются на поверку, должны быть разблокированы в

части запрета доступа ко всем их режимам работы (индикации индивидуального эквивалента дозы, мощности индивидуального эквивалента дозы, программирования срабатывания сигнализаций пороговых уровней индивидуального эквивалента дозы и ее мощности).

5.2.2 Межповерочный интервал - не более 12 месяцев.

5.2.3 Операции поверки приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	5.2.7.1
Опробование	5.2.7.2
Вычисление предела допускаемой относительной основной погрешности измерения МИЭД в диапазоне МИЭД от 1,0 мкЗв/ч до 1,0 Зв/ч	5.2.7.3, 5.2.7.4
Вычисление предела допускаемой основной относительной погрешности измерения ИЭД	5.2.7.3, 5.2.7.5
Оформление результатов поверки	5.2.7.6

5.2.4 Средства поверки приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Средства поверки

Название	НД или основные технические требования
Рабочий эталон УПГД-ЗБ	Диапазон мощности эквивалентной дозы - от 0,01 мкЗв/ч до 1 Зв/ч. Диапазон энергий - от 59 кеВ до 1,25 МэВ. Предел допускаемой относительной основной погрешности МИЭД и ИЭД - 4 % с доверительной вероятностью 0,95

Продолжение таблицы 5.3

Название	НД или основные технические требования
Фантом	Внешние размеры: 30 × 30 × 15 см; стенки выполнены из РММА (полиметилметакрилата, толщина передней стенки - 2,5 мм, толщина других стенок – 10 мм); заполнение фантома - дистиллированная вода
Барометр-анероид контрольный М-67	Л62.832.003 ПС. Диапазон измерений давления - от 81,3 до 105,3 кПа (от 610 до 790 мм рт.ст.). Погрешность измерения давления - ± 0,107 кПа (0,8 мм рт.ст.)

Продолжение таблицы 5.3

Название	НД или основные технические требования
Психрометр аспирационный МВ-4М	Л82.844.000 ПС. Диапазон измерений температуры - от минус 30 до 50 °С. Погрешность измерения температуры - $\pm 0,1$ °С. Диапазон измерений относительной влажности - от 10 до 100 %. Относительная погрешность измерения относительной влажности - от ± 12 % при $t = \text{минус } 10$ °С до ± 2 % при $t = 30$ °С

Окончание таблицы 5.3

Название	НД или основные технические требования
Секундомер	Диапазон измерений - от 1 с до 59 мин
<p>Примечания</p> <p>1 Применение средств измерительной техники в соответствии с законодательством в сфере метрологии и метрологической деятельности</p> <p>2 Допускается применять средства измерительной техники, инструмент и оборудование с техническими характеристиками, которые не хуже характеристик, приведенных в таблице 5.3</p>	

5.2.5 При проведении поверки необходимо выполнять меры безопасности, которые приведены в 4.3.1 РЭ.

5.2.6 Условия поверки

Поверка должна проводиться при таких условиях:

- температура окружающего воздуха должна быть в пределах (20 ± 5) °С;

- относительная влажность воздуха должна быть от 30 до 80 %;

- атмосферное давление должно быть от 86 до 106,7 кПа;

- естественный уровень фона гамма-излучения должен быть не более чем 0,30 мкЗв/ч;
- напряжение источника питания должно быть в пределах $(3,0 \pm 0,2)$ В.

5.2.7 Проведение поверки

5.2.7.1 Внешний осмотр

5.2.7.1.1 При внешнем осмотре должно быть выявлено соответствие дозиметра следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать требованиям таблицы 3.1;
- маркировка должна быть четкой;
- пломбы ОТК не должны быть затронуты;

- дозиметр не должен иметь механических повреждений, которые влияют на его работоспособность.

5.2.7.1.2 Если требования 5.2.7.1.1 выполняются, переходят к следующей операции поверки.

5.2.7.1.3 Если комплектность не соответствует требованиям таблицы 3.1, поверка прекращается до укомплектования дозиметра.

5.2.7.1.4 Если не выполняются требования маркирования, пломбирования и на дозиметре имеются механические повреждения, влияющие на его работоспособность, дозиметр поверке не подлежит и направляется в ремонт.

5.2.7.2 Опробование

5.2.7.2.1 Выполнить операции 4.2.3.

5.2.7.2.1.1 Если все операции 4.2.3 выполняются, переходят к следующей операции поверки.

5.2.7.2.1.2 Если хотя бы одна из операций 4.2.3 не выполняется, дозиметр поверке не подлежит и направляется в ремонт.

5.2.7.3 Измерение МИЭД и ИЭД необходимо проводить на фантоме с внешними размерами $30 \times 30 \times 15$ см, со стенками из РММА (полиметилметакрилата, толщина передней стенки -

2,5 мм, толщина других стенок – 10 мм), заполненного дистиллированной водой.

5.2.7.3.1 При проведении измерений дозиметр надо располагать вплотную к поверхности фантома, обращенной к источнику гамма-излучения. При этом индикатор дозиметра должен быть направлен в направлении гамма-источника.

5.2.7.4 Вычисление предела допускаемой относительной основной погрешности измерения МИЭД проводится следующим образом.

5.2.7.4.1 Подготовить дозиметр к измерению МИЭД и запрограммировать нулевое значение порогового уровня по МИЭД.

5.2.7.4.2 Закрепить дозиметр на фантоме согласно 5.2.7.3 на каретке УПГД-3Б таким образом, чтобы геометрический центр коллиматора УПГД-3Б совпадал с геометрическим центром детектора дозиметра, и через 30 мин после включения дозиметра выполнить с интервалом 10 с пять измерений фоновой МИЭД ($\dot{H}_{pfi}(10)$) в УПГД-3Б.

Среднее значение МИЭД, выраженное в мкЗв/ч, вычислить по формуле:

$$\bar{\dot{H}}_{p\phi}(10) = \frac{\sum_{i=1}^{10} \dot{H}_{p\phi i}(10)}{5} \quad (5.1)$$

5.2.7.4.3 Поставить каретку УПГД-3Б с фантомом и дозиметром в положение, где МИЭД от источника с радионуклидом ^{137}Cs равняется $\dot{H}_{p0}(10) = (8 \pm 1)$ мкЗв/ч, и через 8 мин после начала облучения дозиметра выполнить с интервалом 10 с

пять измерений МИЭД. Среднее значение МИЭД $\bar{\dot{H}}_{p\Sigma}(10)$ вычислить по формуле (5.1).

Значение МИЭД без учета МИЭД гамма-фона УПГД-3Б вычислить по формуле:

$$\bar{\dot{H}}_p(10) = \bar{\dot{H}}_{p\Sigma}(10) - \bar{\dot{H}}_{p\phi}(10) \quad (5.2)$$

Примечание - За расстояние между геометрическим центром источника и геометрическим центром детектора дозиметра принимается расстояние между геометрическим центром источника и плоскостью, перпендикулярной направлению распространения пучка гамма-квантов и

проходящей через геометрический центр дозиметра в этой плоскости.

5.2.7.4.4 Предел допускаемой относительной основной погрешности измерения МИЭД в процентах вычислить по методике согласно рекомендациям ГОСТ 8.207:2008.

5.2.7.4.5 Выполнить операции 5.2.7.4.3, 5.2.7.4.4 для МИЭД $\dot{N}_{p0}(10) = (8 \pm 1)$ мЗв/ч через 3 мин после начала облучения дозиметра при условиях, что время измерения МИЭД - 5 с, $n = 5$ и $t = 2,78$.

5.2.7.4.6 Выполнить операции 5.2.7.4.5 для МИЭД $\dot{H}_{p0}(10) = (900 \pm 100)$ мЗв/ч.

5.2.7.4.7 За предел допускаемой основной относительной погрешности измерения МИЭД принимается максимальное значение из всех полученных погрешностей.

5.2.7.4.8 Если предел допускаемой основной относительной погрешности измерения МИЭД при доверительной вероятности 0,95 не более чем:

- в диапазоне МИЭД от 1,0 до 10 мкЗв/ч - 20 %;

- в диапазоне МИЭД от 10 мкЗв/ч до 1,0 Зв/ч - 15 %,

переходят к следующей операции поверки.

5.2.7.4.9 Если предел допускаемой основной относительной погрешности измерения МИЭД не соответствует требованиям 5.2.7.4.8, дозиметр поверке не подлежит и направляется в ремонт.

5.2.7.5 Вычисление предела допускаемой основной относительной погрешности измерения ИЭД в диапазоне МИЭД от 1,0 мкЗв/ч до 1,0 Зв/ч в диапазоне

ИЭД от 0,01 до 9999 мЗв проводится следующим образом.

5.2.7.5.1 Подготовить дозиметр к измерению ИЭД. Начальные показания ИЭД должны быть “0,000 мЗв”.

5.2.7.5.2 Закрепить дозиметр на фантоме согласно 5.2.7.3 на каретке УПГД-3Б таким образом, чтобы геометрический центр коллиматора УПГД-3Б совпадал с геометрическим центром детектора дозиметра.

5.2.7.5.3 Подготовить дозиметр к измерению ИЭД и поставить каретку УПГД-3Б с фантомом и

дозиметром в положение, где МИЭД от источника с радионуклидом ^{137}Cs будет равняться $\dot{H}_{p0}(10) = (80 \pm 10)$ мЗв/ч и одновременно включить секундомер и подать источник в коллиматор.

5.2.7.5.4 Через время (по секундомеру), выраженное в секундах и вычисляемое по формуле $t = 3600 + t_{\partial}$, где t_{∂} - время, выраженное в секундах, за которое источник подается в коллиматор, снять результат измерения ИЭД, после чего дозиметр выключить.

5.2.7.5.5 Предел допускаемой относительной основной погрешности измерения ИЭД в процентах вычислить по формуле:

$$\delta H_p(10) = 1,1 \sqrt{\left(\frac{H_p(10) - H_{p0}(10)}{H_{p0}(10)}\right)^2 + \left(\frac{\delta H_{p0}(10)}{2}\right)^2}, \quad (5.3)$$

где $H_{p0}(10) = \dot{H}_{p0}(10) \cdot t$ - ИЭД УПГД-3Б;

$\delta H_{p0}(10) = \sqrt{(\delta \dot{H}_{p0}(10))^2 + (\delta t)^2}$ - предел допускаемой относительной основной погрешности ИЭД УПГД-3Б;

$$\delta t = \frac{1,1\sqrt{(\Delta t_c)^2 + (\Delta t_p)^2 + (\Delta t_\delta)^2}}{t} - \text{предел допуска-}$$

емой относительной основной погрешности измерения времени экспозиции ИЭД, который должен быть не более чем 5 %;

Δt_c - предел допускаемой погрешности секундомера;

$\Delta t_p = 1$ с - погрешность за счет реакции человека;

$\Delta t_{\partial} = 1 \text{ с}$ - погрешность за счет процесса, во время которого источник подается в коллиматор.

5.2.7.5.6 Если предел допускаемой основной относительной погрешности измерения ИЭД при доверительной вероятности 0,95 не более 15 %, результат поверки дозиметра признается удовлетворительным.

5.2.7.5.7 Если предел допускаемой основной относительной погрешности измерения ИЭД не соответствует требованиям 5.2.7.5.6, дозиметр поверке не подлежит и направляется в ремонт.

5.2.7.6 Оформление результатов поверки

5.2.7.6.1 Удовлетворительные результаты периодической поверки и поверки после ремонта удостоверяются в таблице приложения Ж или выдачей свидетельства о поверке законодательно регулируемого средства измерительной техники.

5.2.7.6.2 Если в результате поверки дозиметр признан непригодным к применению, то выдается справка о непригодности дозиметра.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Дозиметр должен храниться в таре предприятия-изготовителя в условиях согласно категории 1 (Л) ГОСТ 15150-69, которые исключают возможность механических повреждений, в вентилируемых, сухих и чистых помещениях при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности не более чем 80 % при температуре 25 °С при отсутствии в воздухе пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, которые вызывают коррозию.

6.2 Предельный срок хранения дозиметра в таре – 3 года.

7 ТРАНСПОРТИРОВКА

7.1 Условия транспортировки дозиметра соответствуют ГОСТ 15150-69.

7.2 Дозиметры в упаковке допускают транспортировку в любом виде закрытого транспортного средства согласно условиям 4 (Ж2) ГОСТ 15150-69 (температура окружающей среды - от минус 30 до 50 °С, относительная влажность воздуха - до 100 % при температуре 35 °С) при соблюдении таких правил:

- железнодорожным транспортным средством - в закрытых чистых вагонах;

- авиационным транспортным средством – в герметизированных отсеках;

- водным транспортным средством – в сухом трюме;

- автомобильным транспортным средством – в закрытых машинах.

7.3 Размещение и закрепление на транспортных средствах дозиметров в таре должно обеспечивать их устойчивое положение в течение всего пути следования, без смещения и ударов друг о друга.

7.4 При погрузке и разгрузке дозиметров необходимо соблюдать требования надписей, обозначенных на транспортной таре.

7.5 Во время погрузочно-разгрузочных работ дозиметры не должны подвергаться воздействию атмосферных осадков.

7.6 Допускается отправка дозиметров почтовыми посылками с соблюдением правил, которые установлены Министерством инфраструктуры Украины.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 Утилизация дозиметра должна проводиться согласно ДСТУ 4462.3.01:2006, ДСТУ 4462.3.02:2006, Законам Украины «Об охране окружающей природной среды» и «Об отходах»: металлы на переработку (переплавку), пластмассовые детали на свалку (мусорную свалку).

Примечание - В случае загрязнения дозиметра жидкими или сыпучими веществами, содержащими радионуклиды, и невозможностью его полной дезактивации дозиметр подлежит захоронению как твердые радиоактивные отходы на предприятиях УкрГО „Радон”.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие дозиметра требованиям ТУ У 33.2-22362867-010:2007 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортировки и хранения, установленных руководством по эксплуатации ВІСТ.412118.023-03.01 РЭ.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода дозиметра в эксплуатацию или после окончания гарантийного срока хранения.

9.3 Гарантийный срок хранения согласно ГОСТ 27451-87 - 6 месяцев со дня изготовления.

9.4 Гарантийный срок эксплуатации продлевается на время, в течение которого выполняется гарантийный ремонт.

9.5 При нарушении потребителем условий эксплуатации, транспортировки и хранения, при наличии механических повреждений, а также в случае нарушения пломб ремонт выполняется за счет потребителя.

9.6 После окончания гарантийного срока ремонт дозиметра выполняется по отдельным договорам.

9.7 Гарантийный и послегарантийный ремонт осуществляется только предприятием-изготовителем.

10 СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Дозиметр гамма-излучения индивидуальный
ДКГ-21 М ВІСТ.412118.023-03.01 заводской номер
запакован ЧП
„НПЧП „Спаринг-Вист Центр” согласно
требованиям, предусмотренным ТУ У 33.2-
22362867-010:2007.

(должность)

(личная подпись с расшифровкой)

(год, месяц, число)

11 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ

Дозиметр гамма-излучения индивидуальный ДКГ- 21 М
ВІСТ.412118.023-03.01 заводской номер _____
изготовлен и принят согласно требованиям ТУ У 33.2-
22362867-010:2007 признан пригодным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Начальник ОТК

(личная подпись с расшифровкой)

М.П.

12 УЧЕТ РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ

12.1 Учет работы дозиметра приведен в таблице 12.1.

Таблица 12.1

Дата	Цель работы	Время работы		Продолжительность	Кто проводил работу	Подпись	Прим.
		Начало	Окончание				

Продолжение таблицы 12.1

Дата	Цель работы	Время работы		Продолжительность	Кто проводил работу	Подпись	Прим.
		Начало	Окончание				

13 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

13.1 При отказе в работе или неисправностях на протяжении гарантийного срока эксплуатации дозиметра, потребитель должен составить акт о необходимости ремонта и отправить дозиметр предприятию-изготовителю.

13.2 Все поступающие рекламации регистрируются в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Дата выхода из строя	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые согласно рекламации	Прим.

14 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ

Дозиметр гамма-излучения индивидуальный ДКГ-21 М
ВІСТ.412118.023-03.01 заводской номер _____

вид ремонта _____

предприятием-изготовителем ЧП „НПЧП „Спаринг-Вист Центр” принят согласно требованиям ТУ У 33.2-22362867-010:2007 и признан годным для эксплуатации.

Ресурс до очередного ремонта _____
на протяжении срока службы _____ лет,
в том числе срок сохраняемости _____

ЧП „НПЧП “Спаринг-Вист Центр” гарантирует соответствие дозиметра требованиям ТУ У 33.2-

22362867-010:2007 при соблюдении потребителем требований эксплуатационной документации.

Начальник ОТК

М.П. _____

(год, месяц, число)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Анизотропия
дозиметра
ДКГ-21 М
(вертикальная
плоскость)

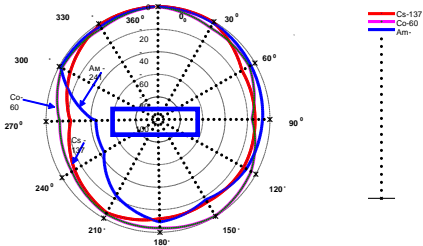


Рисунок А.1

Анизотропия
дозиметра
ДКГ-21 М
(горизонтальная
плоскость)

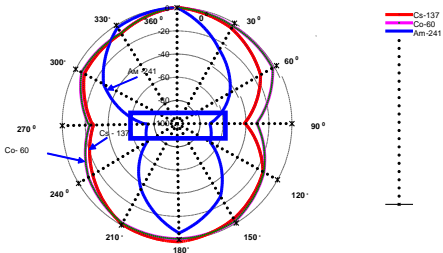


Рисунок А.2

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

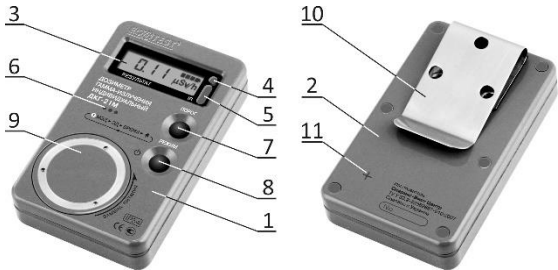


Рисунок Б – Внешний вид дозиметра

ПРИЛОЖЕНИЕ В

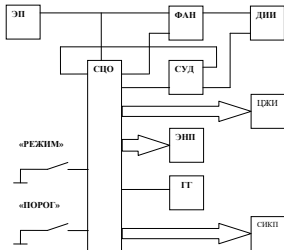


Рисунок В.1 - Структурная схема дозиметра

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И РАСКОНСЕРВАЦИИ
ДОЗИМЕТРА ЗА ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата консервации	Метод консервации	Дата расконсервации	Название или условное обозначение предприятия, которое осуществило консервацию или расконсервацию прибора	Дата, должность и подпись ответственного лица

ПРИЛОЖЕНИЕ Д СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись ответственного лица
Установка на хранение	Снятие с хранения		

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата и время отказа. Режим работы	Характер (внешнее проявление) неисправности	Причина неисправности количество часов работы элемента, который отказал	Принятые меры по устранению неисправности и отметка о направлении рекламации	Должность, фамилия и подпись ответственного за устранение неисправности	Примечание

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

ПОВЕРКА ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Характеристика, которая проверяется		Дата проведения измерения	
Название	Значение по ТУ	20 г.	
		Фактическая величина	Измерил (должность, подпись)
1 Предел основной относительной погрешности дозиметра при измерении МИЭД с доверительной вероятностью 0,95 в диапазоне МИЭД: - от 1,0 до 10 мкЗв/ч - от 10 мкЗв/ч до 1,0 Зв/ч	20 % 15 %		

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Ж-1

Дата проведения измерения					
20 г.		20 г.		20 г.	
Факти- ческая величина	Измерил (должность, подпись)	Факти- ческая величина	Измерил (должность, подпись)	Факти- ческая величина	Измерил (должность, подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

ПОВЕРКА ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Характеристика, которая проверяется		Дата проведения измерения	
Название	Значение по ТУ	20 г.	
		Фактическая величина	Померил (должность, подпись)
2 Предел основной относительной погрешности дозиметра при измерении ИЭД с доверительной вероятностью 0,95	15 %		

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Ж-2

Дата проведения измерения					
20 г.		20 г.		20 г.	
Факти- ческая величина	Измерил (должность, подпись)	Факти- ческая величина	Измерил (должность, подпись)	Факти- ческая величина	Измерил (должность, подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ И

СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ ДОЗИМЕТРА

Название и обозначение составляющей части дозиметра	Основание для передачи в ремонт	Дата		Название ремонтного органа
		поступления в ремонт	выхода из ремонта	

ПРИЛОЖЕНИЕ И

СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ ДОЗИМЕТРА

Количество часов работы до ремонта	Вид ремонта (средний, капитальный, т.д.)	Название ремонтных работ	Должность, фамилия и подпись ответственного лица	
			проводившего ремонт	принявшего из ремонта

ПРИЛОЖЕНИЕ К

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОВЕРКИ ИНСПЕКТИРУЮЩИМИ И ПРОВЕРЯЮЩИМИ ЛИЦАМИ

Дата	Вид осмотра или проверки	Результат осмотра или проверки	Должность, фамилия и подпись проверяющего	Прим.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСИДК	- автоматизированная система индивидуального дозиметрического контроля
БП	- батарея питания
ГГ	- громкоговоритель
ДИИ	- детектор ионизирующих излучений
ИЭД	- индивидуальный эквивалент дозы
ЕНП	- энергонезависимая память
МИЭД	- мощность индивидуального эквивалента дозы

ПО	- программное обеспечение
ПК	- персональный компьютер
СУД	- схема управления детектором
СИКП	- схема инфракрасного порта
СЦО	- схема цифровой обработки и управления
ФАН	- формирователь анодного напряжения
ЦЖИ	- цифровой жидкокристаллический индикатор