



**ИНДИВИДУАЛЕН ДОЗИМЕТЪР ЗА
ГАМА-ЛЪЧЕНИЕ
ДКГ-21 М**

**Ръководство за експлоатация
ВІСТ.412118.023-03.01 РЭ**

СЪДЪРЖАНИЕ

1 ОБЩИ УКАЗАНИЯ.....	6
2 ОСНОВНИ СВЕДЕНИЯ ЗА ИЗДЕЛИЕТО	7
3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	9
4 ИЗПОЛЗВАНЕ ПО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ.....	45
5 ТЕХНИЧЕСКО ОБСЛУЖВАНЕ	93
6 СЪХРАНЕНИЕ	125
7 ТРАНСПОРТИРАНЕ.....	126
8 РЕЦИКЛИРАНЕ	129
9 ГАРАНЦИЯ	130
10 СВЕДЕНИЯ ЗА ОПАКОВАНЕТО.....	132

11 СВЕДЕНИЯ ЗА ПРИЕМАНЕТО	133
12 ОТЧЕТ ЗА РАБОТАТА НА ИЗДЕЛИЕТО	134
13 СВЕДЕНИЯ ЗА РЕКЛАМАЦИИ	136
14 СВЕДЕНИЯ ЗА ПРИЕМАНЕ И ГАРАНЦИЯ.....	138
ПРИЛОЖЕНИЕ А	140
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	142
ПРИЛОЖЕНИЕ В	143
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	144
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	145
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	146
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....	147

ПРИЛОЖЕНИЕ И	151
ПРИЛОЖЕНИЕ К.....	153
СПИСЪК НА ПРИЕТИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ.....	154

Това Ръководство за експлоатация ВІСТ.412118.023-03.01 РЭ съдържа информацията, необходима за запознаване, правилна експлоатация и пълноценно използване на техническите възможности на индивидуалния дозиметър за гамалъчение ДКГ-21 М (наричан по-нататък дозиметър).

До работа с дозиметъра се допускат само служители, които са преминали обучение по техника на безопасност, радиационна безопасност и са се запознали с това ръководство за експлоатация.

1 ОБЩИ УКАЗАНИЯ

1.1 Преди да използвате дозиметъра, прочетете внимателно това ръководство за експлоатация (наричано по-нататък РЕ).

1.2 РЕ трябва да е постоянно с дозиметъра.

1.3 Всички записи в ръководството трябва да бъдат правени внимателно, ясно и четливо, не се допускат записи с молив, както и изтривания и корекции, които не са заверени от съответно отговорно лице.

1.4 При предаване на дозиметъра на друго предприятие окончателните записи на работните часове се заверяват с печата на предприятието, предаващо дозиметъра.

2 ОСНОВНИ СВЕДЕНИЯ ЗА ИЗДЕЛИЕТО

2.1 Дозиметърът отговаря на изискванията на ТУ У 33.2-22362867-010:2007.

2.2 Дозиметърът е предназначен за използване като самостоятелно устройство и като част от автоматизирана система за индивидуален дозиметричен контрол АСИДК-21 (наричана по-нататък АСИДК), която е вписана в Държавния регистър на средствата за измерване, одобрени за използване в Украйна, под номер У1816-07 (да

допълня и нашето вписване), както и в регистъра на Българския институт по метрология.

2.3 Дозиметърът не съдържа ценни материали.

Производител - ЧП „НПЧП „Спаринг-Вист Център”

79026, Украйна, Лвов, 33 ул. „Владимир Велики”.

Тел: (+38032) 242 15 15, Факс: (+38032) 242 20 15

E-mail: sales@ecotest.ua.

3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

3.1 Предназначение на дозиметъра

3.1.1 Дозиметърът е предназначен за измерване на индивидуалния еквивалент на дозата $H_p(10)$ (наричан по-долу ЕД), мощността на индивидуалния еквивалент на дозата (наричан по-долу МЕД) на гама и рентгеново лъчение и да поддържа автоматизирана база данни за дозовото натоварване на персонала в състава на АСИДК.

3.1.2 Дозиметърът може да се използва в предприятия и институции, където се работи с източници на гама лъчение.

3.2 Технически характеристики

3.2.1 Диапазон на измерване на МЕД от $0,1 \mu\text{Sv/h}$ до $1,0 \text{ Sv/h}$.

3.2.2 Диапазон на измерване на МЕД от $0,01 \mu\text{Sv/h}$ до $1,0 \text{ Sv/h}$.

3.2.3 Граница на допустимата основна относителна грешка при измерване на МЕД от гама-лъчение с доверителна вероятност от 0,95:

- в диапазона на МЕД от $1,0$ до $10 \mu\text{Sv/h}$ - 20%;
- в диапазона на МЕД от $10 \mu\text{Sv/h}$ до 1.0 Sv/h - 15%.

3.2.4 Диапазон на измерване на ЕД от 0,001 до 9999 mSv.

3.2.5 Граница на допустимата основна относителна грешка при измерване на ЕД от гамалъчение с доверителна вероятност от 0,95 – 15 %.

3.2.6 Граница на допустимата допълнителна относителна грешка на резултата от измерване на МЕД и ЕД от фотонни лъчения, причинена от отклонение на температурата на околната среда от минус 20 до 50 °C – 5% за всеки 10 °C отклонение от 20 °C.

3.2.7 Енергиен диапазон на детектираното гама лъчение, от 0,05 до 6,0 MeV.

3.2.8 Енергийна зависимост при измерване на МЕД и ЕД от гама-лъчение спрямо енергия 0,662 MeV в енергиен диапазон от 0,05 до 1,25 MeV, не повече от $\pm 25\%$.

3.2.9 Анизотропия при падане на гама-квантите в пространствен ъгъл от $\pm 60^{\circ}$ спрямо основната посока на измерване (перпендикулярно на задния капак на дозиметъра, маркиран със символа "+"), не повече от:

$\pm 25\%$ - за радионуклиди ^{137}Cs и ^{60}Co ;

$\pm 85\%$ - за радионуклид ^{241}Am .

3.2.10 Време за установяване на работен режим при измерване на МЕД в диапазона:

- от $1 \cdot 10^{-6}$ Sv/h до $5 \cdot 10^{-6}$ Sv/h (включително), не повече от 30 мин.;

- от $5 \cdot 10^{-6}$ Sv/h до $2 \cdot 10^{-5}$ Sv/h (включително), не повече от 5 мин.;

- от $2 \cdot 10^{-5}$ Sv/h до 1,0 Sv/h, не повече от 3 min.

3.2.11 Продължителност на непрекъснатата работа на дозиметъра при захранване от нова батерия и нормално фоново лъчение - най-малко 4000 часа.

3.2.12 Нестабилност на показанията за 8 часа непрекъснатата работа - не повече от 5%.

3.2.13 Дозиметърът се захранва от литиева галванична батерия с постоянно напрежение от 2,4 до 3,2 V и капацитет 560 mAh.

Забележка - Номиналното захранващо напрежение е 3 V.

3.2.14 Границата на допустимата допълнителна грешка при измерване, причинена от отклонение на захранващото напрежение от номиналната стойност в диапазона от 3,2 V до 2,4 V, е не повече от 10%.

3.2.15 Габаритните размери на дозиметъра са не повече от 98×58×18 mm (без размерите на скобата).

3.2.16 Тегло - не повече от 0,14 кг.

3.2.17 Дозиметърът осигурява измервания при следните работни условия:

- температура - от минус 20 до 50 °С;
- относителна влажност - (95 ± 3) % при температура 35 °С;
- атмосферно налягане - от 84 до 106,7 kPa.

3.2.18 По отношение на устойчивостта и издръжливостта на външни влияния дозиметърът отговаря на изискванията на група 1.14 съгласно климатично изпълнение УХЛ (микроклиматични райони с умерен и студен климат) в съответствие с

ГОСТ В 20.39.304-76 с ограничения по отношение на понижена работна и пределни температури.

3.2.19 Дозиметърът е устойчив на валежи (дъжд).

3.2.20 Дозиметърът е устойчив на атмосферни кондензирани валежи.

3.2.21 Дозиметърът има режими на работа “Часовник” и “Будилник”.

3.2.22 Звуквата сигнализация на будилника е активна в течение на 1 минута.

3.2.23 Дозиметърът има възможност за програмиране стойностите на праговете нива на МЕД и ЕД с дискретност единица от програмирания разряд в целия работен диапазон на измерване посредством персонален компютър (наричан по-долу ПК) и в ръчен режим с помощта на контролите за управление.

3.2.24 Дозиметърът подава светлинен и звуков сигнал при превишаване на програмираните прагови нива на МЕД и ЕД.

3.2.25 Стойностите на МЕД, ЕД и праговите нива на МЕД и ЕД се извеждат последователно на един цифров течнокристален индикатор (наричан по-долу ЦТИ) с индикация на признаци за съответствие на информацията.

3.2.26 Дозиметърът осигурява възможност за съхраняване на историята на натрупването на дозата в течение на зададен интервал от време в енергонезависима памет .

Времеви моменти, в които се записва стойността на дозата, се задават на стъпки от 1 минута и варират от 5 до 255 минути с привързване към реалното време.

3.2.27 Дозиметърът осигурява възможност за прехвърляне на историята на натрупване на дозата към компютър чрез инфрачервен порт.

Разстоянието на надежден обмен между дозиметъра и адаптера за инфрачервен порт (наричан по-нататък АИП) е в диапазона от 0,1 до 0,3 m.

3.2.28 Дозиметърът предоставя опции за блокиране от компютър на:

- режима на изключване на захранването преди процедурата за четене на натрупаната в него информация;

- режимите на индикация (МЕД, праг на МЕД, праг на ЕД, часовник и будилник), промени (праг на МЕД, праг на ЕД) и корекция на часовника и будилника.

3.2.29 Дозиметърът има възможност за автоматично изключване на цифровия индикатор не по-късно от 5 минути от момента на включване на дозиметъра, при условие че съществуващият гама фон е под зададеното

прагово ниво и през това време не се натискат бутони за управление на дозиметъра.

3.2.30 Дозиметърът има режим на автоматична проверка на състоянието на източника на захранване и неговата индикация:

- когато захранващото напрежение е от 2,5 до 2,6 V, мигат сегментите (от един до три), които се намират в горния десен ъгъл на индикатора;

- когато захранващото напрежение е под 2,4 V, и четирите сегмента мигат, на индикатора се появява

знака на звуковата сигнализация и звуковата сигнализация подава сигнал.

3.2.31 Дозиметърът осигурява самотестване на ЦТИ дисплея и високоговорителя, което се извършва при включен дозиметър.

3.2.32 Дозиметърът регистрира и извежда на ЦТИ дисплея признак за наличие на превишения на МЕД над горната граница на обхвата на измерване по време на работа на дозиметъра.

3.2.33 Дозиметърът има възможност да съхранява в енергонезависима памет и да предава към ПО АСИДК

признака за наличие на превишения на МЕД над горната граница на обхвата на измерване по време на работа на дозиметъра.

3.2.34 Конструкцията на дозиметъра позволява неговата дезактивация.

3.2.35 Изисквания за надеждност

3.2.35.1 Средната наработка до отказ е не по-малко от 6000 часа. Критерият за отказ е несъответствие с изискванията съгласно 3.2.3.

3.2.35.2 Средният експлоатационен живот на дозиметъра до първия основен ремонт е най-малко 10

000 часа, средният експлоатационен живот е най-малко 10 години.

Критерий на пределното състояние – отклонение на параметрите по 3.2.3, което не се ликвидира.

3.2.35.3 Срокът на съхранение на дозиметрите при условия, които отговарят на ГОСТ В 9.003-80 (при съхранение в отопляеми помещения и неотоплявани хранилища в опаковки на предприятието-производител) - 10 години.

3.2.35.4 Средното време за възстановяване на работоспособността на дозиметъра в условията на

ведомственото ремонтно предприятие или на предприятието-производител е не повече от 2 часа без отчитане времето на транспортировката и проверката след ремонта.

3.3 Състав на дозиметъра

3.3.1 Комплектът на доставка на дозиметъра е даден в таблица 3.1.

Таблица 3.1 - Комплект на доставка на дозиметъра

Обозначение	Наименование	Количество
ВІСТ.412118.023-03.01	Индивидуален дозиметър за гама-лъчение ДКГ-21 М	1
ВІСТ.412118.023-03.01 РЭ	Ръководство за експлоатация	1
CR2450	Галваничен елемент*	1
ВІСТ.412915.018	Опаковка	1

Край на таблица 3.1

Обозначение	Наименование	Количество
ВІСТ.303658.001	Ключ-отвертка	1
ВІСТ.468353.014-01	Адаптер USB/IrDA	По отделна поръчка
	Програмно осигуряване на лазерен CD диск	По отделна поръчка
* Допуска се прилагането на друг галваничен елемент, който не отстъпва на указания по показателите за предназначение, безопасност и надеждност		

3.4 Устройство на дозиметъра и принцип на работа

3.4.1 Общи сведения

Дозиметърът е изпълнен във вид на моноблок, в който е разположен детектор за гама- и рентгеново лъчение, печатна платка със схема на формиране на анодното напрежение, цифровата обработка, управлението и индикацията, инфрачервен порт за обмен на данни, също и захранващ елемент.

Детекторът за гама- и рентгеново лъчение превръща лъчението в последователност от импулси на напрежение, количеството на които е пропорционално на интензитета на регистрираното лъчение.

Схемата за формиране на анодното напрежение, цифровата обработка, управлението и индикацията осъществява:

- мащабиране и линеаризация на бройната характеристика на детектора;

- измерване на МЕД чрез измерване на средната честота на импулсите, които постъпват от изхода на детектора;

- измерване на ЕД чрез измерване на общото количество импулси, постъпващи от изхода на детектора;

- измерване на реалното време;
- формиране и стабилизиране на анодното напрежение на детектора;
- управление на режимите на работа на дозиметъра;
- показване на резултатите от измерванията.

За хранване на дозиметъра се използва дисков литиев галваничен елемент тип CR 2450.

3.4.2 Описание на конструкцията на дозиметъра

Дозиметърът е изпълнен в плосък правоъгълен пластмасов корпус (рисунок Б), състоящ се от преден (1) и заден (2) капак.

В горната част на предния панел са разположени три прозрачни прозореца, за които е разположен екран ЦТИ (3), светодиоден индикатор (4) и оптична система за инфрачервен порт (5).

В средната част на предния панел има три акустични отвора (6) за високоговорител и два бутона за управление – ПОРОГ (7) и РЕЖИМ (8). В долната част на предния панел е разположен отсек за батерията, покриващ се с херметична капачка (9).

На задния капак има скоба (10) за закрепване на дозиметъра към облеклото и е обозначен геометричният център на детектора (11), разположен под капака.

3.4.3 Работа на дозиметъра

3.4.3.1 Работата на дозиметъра е разгледана по структурната схема в съответствие с рисунка В.1.

В съответствие със структурната схема дозиметърът се състои от батерия (БЗ), схема на контрол и индикация на заряда (СКЗ), схема на стабилизиране на напрежението на захранването (ССН), бутони за управление РЕЖИМ и ПРАГ, схема на цифровата обработка и управление (СЦО), формирова̀тел на анодно напрежение за детектора за йонизиращи лъчения (ФАН), схема на управление на детектора (СУД), енергонезависима памет (ЕНП), схема на инфрачервения порт (СИЧП), високоговорител (ВГ) и ЦТИ.

Бутоните РЕЖИМ и ПРАГ служат за включване на дозиметъра, задаване на съответния режим на работа и програмиране на праговите нива на сработване на звуковата сигнализация.

СЦО е реализирана на базата на спецпроцесор и служи за управление на режимите на работа на дозиметъра, управление на формирателя на анодно напрежение, цифрова обработка на импулсните последователности от детектора за йонизиращи лъчения, формиране на сигналите, които управляват ЦТИ, също и за показване на признаците на режимите на измерване.

ФАН е построен по схема на чакащ мултивибратор с трансформаторно умножаване на напрежението и служи за формиране на анодно напрежение + 400 В, необходимо за работата на детектора за йонизиращи лъчения.

СУД е изпълнена на основата на ред комутиращи и нормиращи елементи и служи за нормиране на “мъртвото време” на детектора.

ЕНП е реализирана на основата на EEPROM и служи за записване на историята на дозата и времето.

В качеството на ВГ е използван пиезоакустичен преобразовател, който служи за звукова сигнализация при превишаване на програмираните прагови нива на МЕД или ЕД, също и при сработване на будилника.

За детектор за йонизиращи лъчения (ДЙЛ) служи енергокомпенсиран газоразряден брояч Гайгер-Мюлер тип СБМ-21. Той е предназначен за детектиране на гама- и рентгеново лъчения, параметрите на които се измерват от дозиметъра.

ЦТИ представлява четириразряден индикатор от мултиплексен тип и служи за визуализиране на резултатите от измерванията в разни режими на работа на дозиметъра.

3.4.3.2 Дозиметърът работи по следния начин.

В изключено състояние схемата на дозиметъра се намира в микроконсумиращ режим на работа (единици μA), в което се поддържа само процеса на отчитане на реалното време от процесора.

При кратко натискане на бутон РЕЖИМ процесорът преминава в активно състояние и дава сигнали за управление на ФАН, който започва да формира напрежение 400 В за работата на брояча СБМ-21. Едновременно процесорът се включва в приоритетен режим на измерване на МЕД, за което свидетелства символ “ $\mu\text{Sv/h}$ ” на ЦТИ.

Оценявайки интензитета на импулсния поток от ГМ брояча, процесорът автоматично задава интервал и поддиапазон на измерване. С помощта на СУД процесорът с висока точност нормира продължителността на “мъртвото време” при всяко сработване на брояча, който разрешава отчитането му в приложния алгоритъм за обработка на импулсния поток за линеаризиране на бройната характеристика и разширяване на динамичния диапазон на брояча СБМ-21. С последователно кратко натискане на бутон РЕЖИМ се осигурява избор на съответните режими на работа на дозиметъра.

При това всеки път процесорът инициира осветяване на признаците на съответствие на информацията във вид на съответстващи символи на ЦТИ. При натискане на бутон ПРАГ в съответния режим на измерване процесорът преминава в режим програмиране на стойностите на праговете нива на сработване на звуковата и светлината сигнализации или корекция на часовника и настройка на времето на будилника.

Изключването на дозиметъра при автономното му използване се осъществява с натискане и задържане на бутон РЕЖИМ повече от 4 с.

3.5 Маркиране и пломбиране

3.5.1 Маркировката отговаря на изискванията на комплекта ВІСТ.412118.023-03.01.

3.5.2 На предния панел на дозиметъра са разположени надписи:

- пълното название на дозиметъра;
- логото на предприятието-производител;
- знак на законодателно регулираното СИТ (средство измервателна техника) съгласно Техническия регламент;

3.5.3 На задния панел на дозиметъра са разположени надписи:

- “Произведено в Украйна”

- наименованието предприятието-производител;
- поредният номер на дозиметъра по системата за номериране на предприятието-производител;
- степента на защита на обвивката – IP54 съгласно ГОСТ 14254-2015;
- геометричният център на детектора със знак „+“;
- месецът и годината на производство.

3.5.4 Качеството на маркировката съответства на изискванията на КД (комплекта конструкторска документация) и се запазва в течение на срока на служба във всякакви условия и режими, с изключение на маркирането на индивидуалната опаковка.

3.5.5 Дозиметър, приет от отдела за технически контрол (ОТК) и подготвен за опаковане се пломбира със специална лентова пломба, която закрива главите на винтовете, съединяващи горния и долния капаци на корпуса, или пломба от паста във вдлъбнатината над главата на монтажния винт.

3.5.6 На опаковката съгласно ГОСТ 14192-96 са разположени надписи:

- пълното название на дозиметъра;
- поредният номер на дозиметъра съгласно системата за номериране на предприятието-производител;

- месецът и годината на производство;
- основните знаци (наименование на получателя на товара и пункта на назначение),
- допълнителни знаци (наименование на изпращача на товара и пункта на изпращане);
- информационни знаци (тегло бруто и нето в кг);
- манипулационни знаци (№1 “Чупливо - внимание”, №3 “Пазете от влага”, №11 “Нагоре”).

3.5.7 Транспортният контейнер с опакования дозиметър се запечатва от представител на ОТК на производителя.

3.6 Опаковане

3.6.1 Опаковката отговаря на изискванията на комплекта ВІСТ.412118.023-03.01.

3.6.2 Дозиметърът се опакова в специална картонена кутия, която, от своя страна, заедно с експлоатационната документация се поставя в прозрачен полиетиленов пакет. Опаковката се запечатва след опаковане.

4 ИЗПОЛЗВАНЕ ПО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ

4.1 Експлоатационни ограничения

4.1.1 Експлоатационните ограничения са дадени в таблица 4.1

Таблица 4.1 – Експлоатационни ограничения

Име на ограничителната характеристика	Параметри на ограничителната характеристика
1 Температура на околната среда	от минус 20 до 50 °С
2 Относителна влажност	(95±3) % при температуре 35 °С
3 Действие на гама и рентгеново лъчение	МЕД до 10 Sv/h за 50 минути

4.2 Подготовка на дозиметъра за работа

4.2.1 Обем и последователност на външния оглед

4.2.1.1 При въвеждане в експлоатация разопакувайте дозиметъра и проверете комплектността му, извършете външен оглед за определяне на наличието на механични повреди.

4.2.2 Правила и ред за проверка на готовността на дозиметъра за работа

4.2.2.1 Преди началото на работа е необходимо да се запознаете с разположението и предназначението на бутоните за управление.

4.2.2.2 Отворете отсека на захранването на дозиметъра и се убедите в наличието в отсека на захранващ елемент, в надеждността на контактите и отсъствието на отделяния на соли върху захранващия елемент след дълго съхранение на дозиметъра. В случай на наличие на солни отделяния, извадете захранващия елемент от отсека и, по възможност, го почистете или, при необходимост, го заменете. След това поставете елемента на място и затворете отсека на захранването с капака.

4.2.2.3 Батерията трябва да се смени, ако има знак за разреждане на елемента на ЦТИ дисплея - последователно, в зависимост от нарастващия процес на разреждане, мигане от един до четири сегмента на символа на батерията в горния десен ъгъл на ЦТИ дисплея, когато дозиметърът е включен, независимо от избрания режим. При пълно разреждане на елемента и четирите сегмента на символа мигат и се чува краткотраен звуков сигнал, който се повтаря на всеки 4 s.

4.2.3 Указания за включване и тестване на дозиметъра

4.2.3.1 Подгответе дозиметъра за работа. За това е необходимо:

- да се извади дозиметъра от опаковката;
- да се отвори отсека на захранването и да се постави акумулатор CR 2450 в отсека, съблюдавайки полярността. При това дозиметърът трябва да се включи и да извърши в течение на 2 с самотест на ЦТИ и високоговорителя. По време на самотеста се осветяват всички сегменти на ЦТИ и се формира еднотонов звуков сигнал. Отсъствието на осветяване на отделни

сегменти на ЦТИ свидетелства за неизправността му. Отсъствието на звуков сигнал свидетелства за неизправност на високоговорителя.

След края на самотеста на ЦТИ дозиметърът ще премине в режим на измерване на МЕД, за което свидетелстват единиците на измерване “ $\mu\text{Sv/h}$ ”, непрекъснато осветени на ЦТИ.

4.2.3.2 Кратко натиснете бутон РЕЖИМ и се убедете в преминаването на дозиметъра в режим на индикация на ЕД. За това свидетелства индикация на единиците на измерване на ЕД - “ mSv ”.

4.2.3.3 Кратко натиснете бутон РЕЖИМ и се убедете в преминаването на дозиметъра в режим на индикация на реалното време, за което свидетелстват две точки между двете двойки разряди на ЦТИ, които трябва да мигат с период 1 с.

4.2.3.4 Кратко натиснете бутон РЕЖИМ и се убедете в преминаването на дозиметъра в режим на будилник. Признак на този режим на ЦТИ са две точки между двете двойки разряди, които не мигат. След настройка на времето на сработване на будилника (4.3.3.7), с

кратко натискане на бутон РЕЖИМ включете будилника, за което свидетелства символ “)))” на ЦТИ.

4.2.3.5 За изключване на дозиметъра е необходимо да се натисне и задържи повече от 4 с бутон РЕЖИМ.

4.2.4 Списък на възможните неизправности и методи за тяхното отстраняване

4.2.4.1 Списък на възможните неизправности и методи за тяхното отстраняване са показани в таблица 4.2.

Отчет за неизправностите за периода на експлоатация се регистрира в таблицата на приложение Е на това РЕ.

Таблица 4.2 - Списък на възможните неизправности и методи за тяхното отстраняване

Вид на неизправността и нейното проявление	Вероятна причина за неизправността	Метод за отстраняване на неизправността
1 При натискане на бутон РЕЖИМ дозиметърът не се включва	1 Разредена батерия 2 Отсъства контакт между акумулатора и клемите на отсека на хранването	1 Заменете батерията 2 Възобновете контакта между батерията и клемите

Продължение на таблица 4.2

Вид на неизправността и нейното проявление	Вероятна причина за неизправността	Метод за отстраняване на неизправността
2 След замяна на батерията при включване на дозиметъра на ЦТИ се осветява символ “Err”	Отказ на енергонезависима та памет на дозиметъра	Да се предаде дозиметърът за ремонт на предприятието -производител

Край на таблица 4.2

Вид на неизправността и нейното проявление	Вероятна причина за неизправността	Метод за отстраняване на неизправността
3 По време на работата на дозиметъра на ЦТИ се осветява символ "Err1"	Отказ на формирателя на анодното напрежение или на детектора за йонизиращи лъчения	Да се предаде дозиметърът за ремонт на предприятието-производител

4.2.4.2 При невъзможност да се отстранят показаните в таблица 4.2 неизправности или при възникване на по-сложни неизправности дозиметърът подлежи на предаване за ремонт на предприятието-производител.

4.3 Използване на дозиметъра

4.3.1 Мерки за безопасност при използване на дозиметъра

4.3.1.1 Дозиметърът отговаря на изискванията за безопасност съгласно ДСТУ EN 61010-1:2014.

4.3.1.2 В дозиметъра има електрически вериги с напрежение до 400 V, за това разглобяването му трябва да става при изключено захранване.

4.3.1.3 Конструкцията на дозиметъра изключва наличието върху външните ѝ повърхности на електрическо напрежение повече от 42 V.

4.3.1.4 За осигуряване в дозиметрите на защита от случаен допир до токопроводящи части се използва защитна обвивка.

4.3.1.5 Степен на защита на обвивката на дозиметъра – IP54 съгласно ГОСТ 14254-2015.

4.3.1.6 Всички работи с дозиметри трябва да се извършват в съответствие с изискванията на 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 Изхвърлянето на дозиметрите трябва да се извършва в съответствие със законите на Украйна

Забележка - В случай на замърсяване на дозиметъра с течни или ронливи радионуклиди и при невъзможност за пълната му дезактивация дозиметърът подлежи на погребване като твърд радиоактивен отпадък.

4.3.2 Списък на режимите на работа на дозиметъра

4.3.2.1 Дозиметърът има следните режими на работа и индикация:

- включване-изключване на дозиметъра;
- измерване и индикация на МЕД;
- програмиране на праговете нива на сработване на звуковата и светлинната сигнализации по МЕД;
- индикация на измерената стойност на ЕД;
- програмиране на праговете нива на сработване на звуковата и светлинната сигнализации по ЕД;
- нулиране на измерената стойност на ЕД;

- индикация на реалното време и корекция на стойността му;
- индикация на времето на сработване на будилника и корекция на стойността му;
- контрол на състоянието на батерията;
- контрол на работоспособността на детектора за йонизиращи лъчения.

4.3.3 Последователност на работа с дозиметъра

4.3.3.1 Включване-изключване на дозиметъра

За включване на дозиметъра е необходимо кратко да се натисне бутон РЕЖИМ. След включване дозиметърът извършва в течение на 2 с самотест на ЦТИ и високоговорителя. При това се осветяват всички сегменти на ЦТИ и се формира еднотонен звуков сигнал. Отсъствието на осветяване на отделни сегменти на ЦТИ свидетелства за неизправност на ЦТИ.

Отсъствието на звуков сигнал свидетелства за неизправност на високоговорителя.

След края на самотеста на ЦТИ дозиметърът преминава в режим на измерване на МЕД, за което свидетелстват единиците на измерване “ $\mu\text{Sv/h}$ ”, които непрекъснато се осветяват на ЦТИ.

Заедно с включването за 15 с се активира инфрачервеният порт на дозиметъра. В това време може да се извърши процедура по обмен на данни с ПК, програмиране на праговите нива, периодичността на натрупване на историята на

дозата, и разрешаване/забрана на отделни режими на работа на дозиметъра. За активността на инфрачервения порт свидетелства мигането на цифровите разряди на индикатора. Ако обмяна с ПК се е състоял, то приборът започва натрупване на историята на дозата със зададена периодичност.

Ако обменът с ПК не се е състоял, то приборът започва да работи в автономен режим с натрупване на интегрална доза без натрупване на историята на дозите.

За изключване на дозиметъра е необходимо повторно да се натисне и задържи повече от 4 с бутон РЕЖИМ. Ако дозиметърът е бил включен в автономен режим, т.е. без обмен на данни с ПК, то дозиметърът ще се изключи.

Ако по време на включването се е състоял обмен на данни на дозиметъра с ПК, то опит да се изключи дозиметърът ще доведе само до активиране за 15 с на инфрачервения порт.

4.3.3.2 Измерване на МЕД

След края на самотеста на ЦТИ дозиметърът преминава в режим на измерване на МЕД. В този режим може да се премине също от всеки друг режим на работа с кратко натискане на бутон РЕЖИМ. Признак на този режим е размерност на измерената величина “ $\mu\text{Sv/h}$ ”. При това от момента на включване на дозиметъра започва процес на натрупване и усредняване на резултата от измерване на МЕД. При стойности на МЕД, близки до фоните, този процес ще продължи до 1600 с, при това обновяването на информацията на ЦТИ ще е на

10 с. Но резултат, близък до действителния ще се появи на ЦТИ след 2 - 3 мин. С увеличаване на интензитета на лъчението, времето за усредняване на резултата от измерването на МЕД и времето за обновяване на информацията на ЦТИ ще намалява към минимална стойност – 2 с.

Единиците на измерване са изразени в $\mu\text{Sv/h}$, mSv/h , Sv/h .

Статистическата грешка на показвания резултат от измерване на МЕД се индицира с помощта на мигаща или немигаща десетична точка.

Мигащата точка свидетелства, че статистическата грешка на показвания резултат от измерване на МЕД

превишава максимално допустимата и, следователно, дадения резултат от измерване може да се използва само за приблизителна оценки на МЕД. Немигаща точка информира, че статистическата грешка на показвания резултат от измерване на МЕД се намира в допустимите граници.

Основното направление на дозиметъра при измерване на МЕД е направлението перпендикулярно на предния (задния) панел на дозиметъра.

За резултат от измерване на МЕД следва да се счита средното аритметично от петте последни измервания 8 мин след промяна на интензитета на полето на излъчване при нива на МЕД в диапазона от 1,0 до 10,0 $\mu\text{Sv/h}$ или след промеждутък от време от 2 мин до 2 с – за нива от 10,0 $\mu\text{Sv/h}$ до 1,0 Sv/h .

Интервалите и поддиапазоните на измерване ще бъдат задавани автоматично в зависимост от интензитета на измерваното лъчение.

Забележка - За бърза оценка на нивото на МЕД процесът за усредняване на резултатите от измерването може да се рестартира принудително. За това е необходимо да се натисне и задържи бутон ПРАГ до появата на ЦТИ на символ «Clr». След показване на символ «Clr» бутон ПРАГ трябва да се пусне, при което дозиметърът до 1 мин ще покаже ориентировъчна стойност на МЕД.

4.3.3.3 Програмиране на праговото ниво на сработване на звуковата и светлинната сигнализации по МЕД

Програмиране на праговото ниво на сработване на звуковата и светлинната сигнализации по МЕД се осъществява в режим на измерване на МЕД. За програмиране е необходимо да се натисне бутон ПРАГ и да се задържи, докато започне да мига младшия разряд на ЦТИ (около 5 с).

С последователно кратко натискане и отпускане на бутон ПРАГ се задава нужната стойност на младшия разряд.

Преходът към програмиране на стойността на следващия разряд се извършва с кратко натискане на бутон РЕЖИМ, при което се наблюдава мигане на този разряд. Нужната стойност на разряда се задава с последователни кратки натискания и отпускания на бутон ПРАГ.

След програмиране на последния разряд и последващо натискане на бутон РЕЖИМ ще се извърши четирикратно премигване на ЦТИ, което свидетелства за запамяване на новата стойност на праговото ниво. После дозиметърът се връща в режим на измерване на МЕД.

Праговото ниво се запамята в енергонезависимата памет на дозиметъра. Включването, изключването и замяната на акумулатора на дозиметъра не променя праговото ниво.

За преглед на праговото ниво на МЕД е необходимо да се натисне и задържи бутон ПРАГ не повече от 2 с след появата на стойността на праговото ниво.

За превишаване на програмираното прагово ниво на МЕД при измерване свидетелстват мигане на червения светодиод и двутонална звукова сигнализация.

Внимание! Ако при програмиране на нова стойност на праговото ниво възникне пауза повече от 30 с, т.е. ползвателят не натиска бутоните на дозиметъра, то дозиметърът автоматично ще се върне в режим на измерване на МЕД. Всички промени, направени в подрежим на програмиране на нова стойност на праговото ниво ще бъдат отменени.

Забележки

1 При излизане от производство в дозиметъра се програмира стойност на праговото ниво по МЕД, равна на 1,0 $\mu\text{Sv/h}$.

2 Поставяне на нулева стойност на праговото ниво на МЕД изключва сигнализацията при превишаване на праговото ниво.

4.3.3.4 Индикация на измерената стойност на ЕД

Можете да превключите към този режим от всеки друг режим на работа с кратко натискане на бутона РЕЖИМ. Този режим е следващият след режима за измерване на МЕД.

Признак на този режим е осветяване на размерността на измерената величина “mSv”.

Ако по време на работата на дозиметъра, МЕД е излизала над горната граница на диапазона на измерване, то измерената стойност на ЕД може да е некоректна (занижена).

Като признак за възможна некоректност на стойността на ЕД се използва мигане на десетичната точки в режим на индикация на измерената стойност на ЕД.

4.3.3.5 Програмиране на праговете нива на сработване на звуковата и светлинната сигнализации по ЕД

Програмирането на праговете нива на сработване на звуковата и светлинната сигнализации по ЕД се осъществява в режим на индикация на измерената стойност на ЕД.

За програмиране е необходимо да се натисне и задържи бутон ПРАГ докато започне да мига младшия разряд на ЦТИ (около 5 с).

За програмиране е необходимо да се натисне и задържи бутон ПРАГ докато започне да мига младшия разряд на ЦТИ (около 5 с). Преход към програмиране на стойността на следващия разряд се извършва с кратко натискане на бутон РЕЖИМ, като се наблюдава мигане на този разряд. Нужната стойност на разряда се настройва с последователно кратко натискане и отпускане на бутон ПРАГ.

След въвеждане на последната цифра на праговото ниво и последващо натискане на бутон РЕЖИМ ще се състои четирикратно мигане на ЦТИ, което свидетелства за запамяване на новата стойност на праговото ниво. След това дозиметърът ще се върне в режим на индикация на ЕД.

Праговото ниво се запамява в енергонезависимата памет на дозиметъра. Включването, изключването и замяната на хранващия елемент на дозиметъра не променя праговото ниво.

За преглед на стойността на праговото ниво на ЕД е необходимо да се натисне и задържи бутон ПРАГ не повече от 4 с след появата на стойността на праговото ниво.

При задържане на бутон ПРАГ повече от 4 с стойността на прага се нулира и започва мигане на младшия разряд, което свидетелства за възможност за програмиране на нова стойност на праговото ниво.

За превишаване на програмираното прагово ниво на ЕД при измерване свидетелстват мигане на червения светодиод и двутонална звукова сигнализация.

За информирание на ползвателя за възможно скоро достигане на праговото ниво на ЕД, дозиметърът формира прекъсващ звуков сигнал при достигане на 90 % от даденото прагово ниво. Даденият звуков сигнал се изключва с натискане на някой от бутоните.

Внимание! Ако при програмиране на нова стойност на праговото ниво възникне пауза повече от 30 с, т.е. ползвателя не натиска бутоните на дозиметъра, то дозиметърът автоматично ще се върне в режим на индикация на измерената стойност на ЕД. Всички направени промени ще бъдат отменени.

Забележка - При излизане от производство в дозиметъра е програмирана стойност на праговото ниво по ЕД - 0,000 mSv, което свидетелства за изключено състояние на сигнализацията.

4.3.3.6 Нулиране на измерената стойност на ЕД

Нулиране на измерената стойност на ЕД се осъществява в режим на индикация на измерената стойност на ЕД. За нулиране на ЕД е необходимо едновременно да се натисне и задържи бутон РЕЖИМ и ПРАГ до показване на ЦТИ на дозиметъра на символ «Clr». След показване на символи «Clr», бутоните РЕЖИМ и ПРАГ трябва да се пуснат.

За потвърждаване на нулирането на ЕД е необходимо кратко да се натисне бутон РЕЖИМ. За нулирането ще свидетелстват трикратно мигане на символи «Clr» на ЦТИ на дозиметъра и връщане на дозиметъра в режим на индикация на измерената стойност на ЕД. За отказ от нулирането е необходимо кратко да се натисне бутон ПРАГ или в течение на 30 с да не се натискат бутоните (в този случай дозиметърът автоматично ще се върне в режим на индикация на измерената стойност на ЕД).

4.3.3.7 Индикация на реалното време и корекция на стойността му

За включване на режима на индикация на реалното време е необходимо кратко да се натисне бутон РЕЖИМ. Този режим следва след режима на индикация на измерената стойност на ЕД.

Признак на този режим на ЦТИ е символ “.” между две двойки разряди, мигащ с период в 1 с.

При това размерността на цифровите значещи разряди на ЦТИ отдясно наляво е следната: първи – единици на минутите; втори – десетици на минутите; трети – единици на часовете; четвърти – десетици на часовете.

За корекция на стойността на реалното време е необходимо да се натисне и задържи бутон ПРАГ до момента, в който не започнат да мигат двата разряда отдясно на символ “:”. След това пуснете бутона. С помощта на последващо натискане и задържане на бутон ПРАГ се настройват необходимите стойности на единиците и десетиците на минутите. Корекция на минутите може да се извършва и с кратко натискане на бутон ПРАГ. В този случай стойността всеки път ще се променя с една единица. За корекция на стойността на часовете е необходимо кратко да се натисне бутон РЕЖИМ.

При това ще започнат да мигат двата разряда вляво от символ “:”. Корекция на стойността на часовете се извършва аналогично на корекцията на стойността на минутите. За изход от режима на корекция на реалното време е необходимо още веднъж кратко да се натисне бутон РЕЖИМ.

Внимание! Ако при корекция на стойността на реалното време възникне пауза повече от 30 с, т.е. ползвателят не натиска бутоните на дозиметъра, то дозиметърът автоматично ще се върне в режим на индикация на реалното време. Всички направени промени ще бъдат отменени.

4.3.3.8 Индикация на времето на сработване на будилника и корекция на стойността му

За включване на режима на настройка на сработването на будилника е необходимо кратко да се натисне бутон РЕЖИМ. Този режим следва след режима на индикация на реалното време. Признак на този режима на ЦТИ е немигащ символ “:” между две двойки разряди.

За корекция на времето на сработване на будилника е необходимо да се натисне и задържи бутон ПРАГ докато не започнат да мигат двата

разряда вдясно от символ “:”. След това пуснете бутона. С помощта на последващо натискане и задържане на бутон ПРАГ се настройват необходимите стойности на единиците и десетиците на минутите. Корекция на минутите може да се извършва и с кратко натискане на бутон ПРАГ. Така стойността всеки път ще се променя с единица. За настройка на стойността на часовете е необходимо кратко да се натисне бутон РЕЖИМ. Ще започнат да мигат двата разряда отляво на символ “:”. Настройката на стойността на часовете се извършва

аналогично на настройката на стойността на минутите.

За включване или изключване на будилника е необходимо след настройката на времето за сработване кратко да се натисне бутон РЕЖИМ. При това на цифровия индикатор се появява мигащ символ на звука “)))”. За включване на будилника е необходимо кратко да се натисне бутон ПРАГ докато се появи немигащ символ на звука на ЦТИ.

За изключване на будилника е необходимо кратко да се натисне бутон ПРАГ докато изгасне символа на звука. Фиксиране на настройката на будилника се осъществява с последващо кратко натискане на бутон РЕЖИМ. В случай, че будилникът е включен, символът на звука ще се показва на цифровия индикатор независимо от избрания работен режим.

Внимание! Ако при настройване на времето на сработване на будилника възникне пауза повече от 30 с, т.е. ползвателя не натиска бутоните на дозиметъра, то дозиметърът автоматично ще се върне в режим на

индикация времето на сработване на будилника и корекция на стойността му. Всички промени, които са били направени, ще бъдат отменени.

Забележка - Будилникът ще работи, даже ако дозиметърът е изключен (при наличие в дозиметъра на акумулатор). При сработване на будилника дозиметърът автоматично се включва в режим на индикация на реалното време. За изключване на звуковия сигнал на будилника след сработването му е достатъчно да се натисне някой от бутоните за управление. В случай, че звуковата сигнализация след сработване на будилника

не бъде принудително изключена, то тя ще се изключи автоматично след 1 мин.

4.3.3.9 Контрол на състоянието на хранващия източник

Режимът за контрол на състоянието на хранващия източник се включва едновременно с включването на дозиметъра. Признак за този режим е светването на четири сегментен символ на хранващ източник, който се извежда в горното дясно поле на ЦТИ дисплея.

Степента на разреждане се индицира от броя на мигащите сегменти, които преминават в мигащ режим, започвайки с най-десния сегмент. Мигането на поне три

сегмента показва необходимостта от подмяна на изтощената галванична батерия с нова.

4.3.3.10 Контрол на работоспособността на детектора

След включване дозиметърът непрекъснато контролира работоспособността на детектора. В случай на излизането му от строя на ЦТИ се осветява символ “Err1”, което свидетелства за необходимостта от предаване на дозиметъра за ремонт.

5 ТЕХНИЧЕСКО ОБСЛУЖВАНЕ

5.1 Техническо обслужване на дозиметъра

5.1.1 Общи указания

Списък на работите при техническо обслужване (ТО) на дозиметъра, тяхната последователност и особености на различните етапи на експлоатация на дозиметъра е показан в таблица 5.1.

Таблица 5.1 – Списък на работите при ТО

ежедневно	Видове техническо обслужване		при дълго съхранение	Номер на пункта от РЕ
	при експлоатация			
	ежедневно	периодично (веднъж годишно)		
Външен оглед	+	+	+	5.1.3.1
Проверка на комплектността	-	+	+	5.1.3.2
Проверка на работоспособността	+	+	+	5.1.3.3
Изключване на източника на захранване	-	+	+	5.1.3.4
Проверка на дозиметъра	-	+	+	5.2
Забележка – Със знак "плюс" в таблицата е обозначено, че указаната работа при дадения вид ТО се извършва, със знак "минус" - не се извършва				

5.1.2 Мерки за безопасност

5.1.2.1 Мерките за безопасност при провеждане на ТО напълно съответстват на мерките за безопасност, които са показани в 4.3.1 на РЕ.

5.1.3 Последователност на техническото обслужване на дозиметъра

5.1.3.1 Външен оглед

Извършете оглед на дозиметъра в следната последователност:

- проверете техническото състояние на повърхността на дозиметъра, целостта на пломбите, отсъствието на драскотини, следи от корозия, повреди на покритието;

- проверете състоянието на клемите в отсека на захранването на дозиметъра.

5.1.3.2 Проверка на комплектността

Направете проверка на комплектността на прибора в съответствие с таблица 3.1

5.1.3.3 Проверка на работоспособността на дозиметъра.

5.1.3.3.1 Проверка на работоспособността на дозиметъра и последователността на нейното извършване се осъществява в съответствие с 4.2.3 на РЕ.

5.1.3.3.2 Последователност на провеждане на предремонтна дефектация и бракуване

Необходимостта от предаване на дозиметъра за ремонт и видът на необходимия ремонт се оценяват по следните критерии:

- за предаване за среден ремонт:

а) отклонение от параметрите извън границите на контролните стойности при периодична проверка на дозиметъра;

б) незначителни дефекти в работата на цифровия течнокристален индикатор, не влияещи на коректността на прочитане на резултатите от измерванията;

в) отсъствие на звукова и светлинна сигнализация;

- за предаване за капитален ремонт:

а) неработоспособност на поне един измервателен канал;

б) дефекти в работата на цифровия течнокристален индикатор, влияещи на коректността на прочитане на резултатите от измерванията;

в) значителни механични повреди на детайлите, нарушаващи защитата от достъп до схемата на дозиметъра.

5.1.3.4 Изключване на източника на захранване

Изключване на източника на захранване се осъществява преди продължително съхранение на дозиметъра. Необходимо е да се изпълнят следните операции:

- да се изключи дозиметърът;
- да се свали капака на отсека на захранването;
- да се извади източника на захранване от отсека;
- огледайте отсека на захранването, проверете изправността на контактните клеми, почистете отсека на захранването от замърсявания, а контактните клеми от окислявания;

- убедите се в отсъствието на влага, петна от соли на източника на захранване, както и увреждане на изолационното покритие.

5.2 Проверка

5.2.1 Дозиметърът ДКГ-21М подлежи на проверка по време на експлоатация и след ремонт.

ВНИМАНИЕ!

Приборите, които са били използвани в системата за автоматизиран дозиметричен контрол и са представени за проверка, трябва да бъдат разблокирани по

отношение на забрана за достъп до всичките им режими на работа (индикация на индивидуалния еквивалент на дозата, мощност на индивидуалния еквивалент на дозата, програмиране на сработване на сигнализацията по прагови нива на индивидуалния еквивалент на дозата и неговата мощност).

5.2.2 Интервал между проверките - не повече от 12 мес.

5.2.3 Операциите при проверката са показани в таблица 5.2.

Таблица 5.2 - Операции при проверката

Наименование на операцията	Номер на точката от методиката
Външен оглед	5.2.7.1
Тестване	5.2.7.2
Определяне на границата на допустимата основна относителна грешка при измерване на МЕД в диапазона на МЕД от 1,0 $\mu\text{Sv/h}$ до 1,0 Sv/h	5.2.7.3, 5.2.7.4
Определяне на границата на допустимата основна относителна грешка при измерване на ЕД	5.2.7.3, 5.2.7.5
Оформяне на резултатите от проверката	5.2.7.6

5.2.4 Средствата за проверка са показани в таблица 5.3.

Таблица 5.3 - Средства за проверка

Название	НД или основни технически изисквания
Работен еталон УПГД-ЗБ	Диапазон на МЕД - от 0,01 $\mu\text{Sv/h}$ до 1 Sv/h. Енергиен диапазон - от 59 keV до 1,25 MeV. Граница на допустимата относителна основна грешка на МЕД и ЕД - 4 % при доверителна вероятност 0,95

Продължение на таблица 5.3

Название	НД или основни технически изисквания
Фантом	Външни размери: 30 × 30 × 15 см; стените са изпълнени от РММА (полиметилметакрилат, дебелина на предната стена - 2, 5 мм, дебелина на другите стени – 10 мм); пълнеж на фантома - дестилирана вода
Барометър-анероид контролен М-67	Л62.832.003 ПС. Диапазон на измерване на налягането - от 81,3 до 105,3 кРа (от 610 до 790 мм рт.ст.). Грешка на измерване на налягането ± 0,107 кРа (0, 8 мм рт.ст.)

Продължение на таблица 5.3

Название	НД или основни технически изисквания
Психрометър аспирационен МВ-4М	Л82.844.000 ПС. Диапазон на измерване на температурата - от минус 30 до 50 °С. Грешка на измерване на температурата $\pm 0,1$ °С. Диапазон на измерване на относителната влажност - от 10 до 100 %. Относителна грешка на измерване на относителната влажност от ± 12 % при $t =$ минус 10 °С до ± 2 % при $t = 30$ °С

Край на таблица 5.3

Название	НД или основни технически изисквания
Секундомер	Диапазон на измерване - от 1 с до 59 мин
<p>Забележки</p> <p>1 Прилагане на средства за измерване съгласно законодателството в областта на метрологията и метрологичната дейност</p> <p>2 Допуска се използването на измервателни средства, инструменти и оборудване с технически характеристики, не по-лоши от показаните в таблица 5.3</p>	

5.2.5 При извършване на проверка е необходимо да се съблюдават мерките за безопасност, които са показани в 4.3.1 РЕ.

5.2.6 Условия за проверка

Проверката трябва да се извършва при следните условия:

- температурата на околния въздух трябва да е в границите на $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

- относителната влажност на въздуха трябва да е от 30 до 80 %;

- атмосферното налягане трябва да бъде от 86 до 106,7 кРа;

- естественото ниво на фона от гама-лъчение трябва да е не повече от $0,30 \mu\text{Sv/h}$;
- Захранващото напрежение на източника трябва да бъде в рамките на $(3,0 \pm 0,2) \text{ V}$.

5.2.7 Провеждане на проверката

5.2.7.1 Външен оглед

5.2.7.1.1 Външният оглед трябва да покаже съответствието на дозиметъра на следните изисквания:

- комплектността трябва да съответства на изискванията на таблица 3.1;
- маркировката трябва да е отчетлива;

- пломбите на ОТК не трябва да са нарушени;
- дозиметърът не трябва да има механични повреди, влияещи на работоспособността му.

5.2.7.1.2 Ако изискванията на 5.2.7.1.1 са изпълнени се преминава към следващата операция за проверка.

5.2.7.1.3 Ако комплектността не съответства на изискванията на таблица 3.1, проверката се прекратява до докомплектуване на дозиметъра.

5.2.7.1.4 Ако не са изпълнени изискванията за маркиране, пломбиране и на дозиметъра има механични повреди, влияещи на работоспособността му, дозиметърът не подлежи на проверка и се изпраща за ремонт.

5.2.7.2 Тестване

5.2.7.2.1 Изпълнете операции 4.2.3.

5.2.7.2.1.1 Ако всички операции по 4.2.3 са изпълнени се преминава към следващата операция за проверка.

5.2.7.2.1.2 Ако дори една от операциите по 4.2.3 не е изпълнена, дозиметърът не подлежи на проверка и се изпраща за ремонт.

5.2.7.3 Измерването на МЕД и ЕД е необходимо да се извърши на фантом с външни размери 30×30×15 см, със стени от РММА

(полиметилметакрилат, дебелина на предната стена - 2, 5 мм, дебелина на другите стени – 10 мм), пълен с дестилирана вода.

5.2.7.3.1 При извършване на измерванията дозиметърът трябва да се разположи плътно до повърхността на фантома, обърнат към гама-източника. Индикаторът на дозиметъра трябва да бъде насочен към гама-източника.

5.2.7.4 Определянето на границата на допустимата относителна основна грешка при измерване на МЕД се извършва по следния начин.

5.2.7.4.1 Подгответе дозиметъра за измерване на МЕД и програмирайте нулева стойност на праговото ниво по МЕД.

5.2.7.4.2 Закрепете дозиметъра на фантома в съответствие с 5.2.7.3 на подвижната част на УПГД-3Б така, че геометричният център на колиматора на УПГД-3Б да съвпада с геометричния център на детектора на дозиметъра, и 30 мин след включване на дозиметъра направете с интервал 10 с десет измервания на фоновата МЕД ($I_{p\phi i}^{(10)}$) в УПГД-3Б.

Средната стойност на МЕД, изразена в $\mu\text{Sv/h}$, се изчислява по формула:

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

5.2.7.4.3 Поставете подвижната част на УПГД-3Б с фантома и дозиметъра в положение, където МЕД от източник с радионуклид ^{137}Cs е равна на $H_{p0}^{\&}(10) = (8 \pm 1)$ мкЗв/ч, $\mu\text{Sv/h}$ и 8 мин после началото на облъчване на дозиметъра направете с интервал от

10 с пет измервания на МЕД. Средната стойност на МЕД ($\bar{I\&x}_{p\Sigma}(10)$) изчислете по формула (5.1).

Стойността на МЕД без отчитане на МЕД от гама-фона на УПГД-3Б изчислете по формула:

$$\bar{I\&x}_p(10) = \bar{I\&x}_{p\Sigma}(10) - \bar{I\&x}_{p\phi}(10) \quad (5.2)$$

Забележка - За разстояние между геометричния център на източника и геометричния център на детектора на дозиметъра се приема разстоянието между геометричния център на източника и плоскостта, перпендикулярна на направлението на разпространение на снопа гама-кванти и

минава през геометричния център на дозиметъра в тази плоскост.

5.2.7.4.4 Границите на допустимата основна относителна грешка при измерване на МЕД в проценти определете по методиката съгласно рекомендациите по ГОСТ 8.207:2008.

5.2.7.4.5 Изпълнете операции 5.2.7.4.3, 5.2.7.4.4 за МЕД $I_{p0}(10) = (8 \pm 1)$ мЗв/ч 3 мин след началото на облъчване на дозиметъра при условие, че времето за измерване на МЕД е 5 с, $n = 5$ и $t = 2,78$.

5.2.7.4.6 Изпълнете операциите по 5.2.7.4.5 за МЕД
МЕД $I_{p0}(10) = (900 \pm 100) \text{ mSv/h}$.

5.2.7.4.7 Извън границите на допустимата основна относителна грешка при измерване на МЕД се приема максималната стойност от всички получени грешки.

5.2.7.4.8 Ако границите на допустимата основна относителна грешка при измерване на МЕД при доверителна вероятност 0,95 са не големи от:

- в диапазона на МЕД от 1,0 до 10 $\mu\text{Sv/h}$ - 20 %;

- в диапазона на МЕД от $10 \mu\text{Sv/h}$ до $1,0 \text{ Sv/h}$ - 15 %,

се преминава към следващата операция за проверка.

5.2.7.4.9 Ако границите на допустимата основна относителна грешка при измерване на МЕД не съответстват на изискванията 5.2.7.4.8, дозиметърът не подлежи на проверка и се изпраща за ремонт.

5.2.7.5 Определяне на границата на допустимата основна относителна грешка при измерване на ЕД в

диапазона на МЕД от $1,0 \mu\text{Sv/h}$ до $1,0 \text{Sv/h}$ в диапазона на ЕД от 0,01 до 9999 mSv се извършва по следния начин.

5.2.7.5.1 Подгответе дозиметъра за измерване на ЕД. Началните показания на ЕД трябва да са “0,000 mSv”.

5.2.7.5.2 Закрепете дозиметъра на фантома в съответствие с 5.2.7.3 на подвижната част на УПГД-3Б така, че геометричният център на колиматора на УПГД-3Б да съвпада с геометричния център на детектора на дозиметъра.

5.2.7.5.3 Подгответе дозиметъра за измерване на ЕД и поставете подвижната част на УПГД-3Б с фантома и дозиметъра в положение, в което МЕД от източник с радионуклид ^{137}Cs ще е равна на $H_{p0}(10) = (80 \pm 10) \text{ мЗв/ч}$ и едновременно включете секундомер и подайте източника в колиматора.

5.2.7.5.4 След време (по секундомер), което е изразено в секунди и се определя по формула $t = 3600 + t_{\partial}$, где t_{∂} - времето, изразено в секунди, за което източника се поставя в колиматора, свалете

резултата от измерването на ЕД, след което изключете дозиметъра.

5.2.7.5.5 Границите на допустимата относителна основна грешка при измерване на ЕД в проценти се определя по формула:

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

където $H_{p0}(10) = H_{p0}^{\&}(10) \cdot t$ е ЕД на УПГД-3Б;

$$\delta H_{p0}(10) = \sqrt{(\delta \mathcal{H}_{p0}(10))^2 + (\delta t)^2} - \text{граница} \quad \text{на}$$

допустимата относителна основна грешка на ЕД на УПГД-3Б;

$$\delta t = \frac{1,1\sqrt{(\Delta t_c)^2 + (\Delta t_p)^2 + (\Delta t_\theta)^2}}{t} - \text{граница} \quad \text{на}$$

допустимата относителна основна грешка при измерване на времето за експозиция на ЕД, която трябва да е не повече от 5 %

Δt_c - граница на допустимата грешка на секундомера;

$\Delta t_p = 1$ с - грешка за сметка на реакцията на човека;

$\Delta t_\delta = 1$ с - грешка за сметка на процеса, по време на който източника се поставя в колиматора.

5.2.7.5.6 Ако границата на допустимата основна относителна грешка при измерване на ЕД при доверителна вероятност 0,95 е не повече от 15 %,

резултатът от проверката на дозиметъра се признава за положителен.

5.2.7.5.7 Ако границата на допустимата основна относителна грешка при измерване на ЕД не съответства на изискванията на 5.2.7.5.6, дозиметърът не подлежи на проверка и се изпраща за ремонт.

5.2.7.6 Оформяне на резултатите от проверката

5.2.7.6.1 Задоволителните резултати от периодична проверка и проверка след ремонт се удостоверяват в таблицата от Приложение Ж или чрез издаване на удостоверение за проверка на законово регламентиран измервателен уред.

5.2.7.6.2 Ако в резултат на проверката се установи, че дозиметърът е неподходящ за употреба, тогава се издава сертификат за негодност на дозиметъра.

6 СЪХРАНЕНИЕ

6.1 Дозиметърът трябва да се съхранява в опаковка на предприятието-производител в условия, съгласно категория 1 (Л) ГОСТ 15150-69, изключващи възможност за механични повреди, във вентилирани, сухи и чисти помещения при температура на околния въздух от 5 до 40 °С и относителна влажност не повече от 80 % при температура 25 °С при отсъствие във въздуха на прах, пари от киселини, основи и газове, предизвикващи корозия.

6.2 Максимален срок на съхранение на дозиметъра в опаковка - 3 г.

7 ТРАНСПОРТИРАНЕ

7.1 Условията за транспортиране на дозиметъра отговарят на ГОСТ 15150-69.

7.2 Дозиметрите в опаковка позволяват транспортиране във всякакъв тип затворено превозно средство в съответствие с условия 4 (Ж2) ГОСТ 15150-69 (температура на околната среда - от минус 30 до 50 °С, относителна влажност на въздуха - до 100% при температура 35 °С) при спазване на следните правила:

железопътно транспортно средство - в закрити чисти вагони;

- авиационно транспортно средство - в херметичните отсеци;
- водно транспортно средство - в сух трюм;
- автомобилно транспортно средство - в закрити машини.

7.3 Разположението и закрепянето в транспортни средства на дозиметрите в опаковка трябва да осигурява устойчивото им положение по време на целия път, без разместване и удари един в друг.

7.4 При товарене и разтоварване на дозиметрите е необходимо да се придържате към изискванията на надписите, обозначени на транспортната опаковка.

7.5 По време на товаро-разтоварителните работи дозиметрите не трябва да се подлагат на въздействието на атмосферни валежи.

7.6 Допуска се изпращането на дозиметрите с пощенски пратки.

8 РЕЦИКЛИРАНЕ

8.1 Рециклирането на дозиметъра се извършва съгласно Закона за управление на отпадъците и Наредбата за излязло от употреба електрическо и електронно оборудване.

Забележка - В случай замърсяване на дозиметъра с течни или сухи вещества, съдържащи радионуклиди и при невъзможност за пълна дезактивация дозиметърът подлежи на погребване като твърд радиоактивен отпадък.

9 ГАРАНЦИЯ

9.1 Предприятието-производител гарантира съответствието на дозиметъра на изискванията на ТУ У 33.2-22362867-010:2007 при спазване от страна на потребителя на условията за експлоатация, транспортиране и съхранение, установени от настоящето ръководство за експлоатация.

9.2 Гаранционен срок на експлоатация - 24 мес. от въвеждане на дозиметъра в експлоатация или след края на гаранционния срок за съхранение.

9.3 Гаранционен срок за съхранение съгласно ГОСТ 27451-87 - 6 мес. от производството.

9.4 Гаранционният срок на експлоатация се продължава с времето, в течение на което се извършва гаранционен ремонт.

9.5 При нарушаване от страна на потребителя на условията за експлоатации, транспортиране и съхранение, при наличие на механични повреди и в случай на нарушаване на пломбите ремонтът се изпълнява за сметка на потребителя.

9.6 След края на гаранционния срок ремонтът на дозиметъра се извършва по отделно споразумение.

9.7 Гаранционният и следгаранционният ремонт се извършват от предприятието-производител.

10 СВЕДЕНИЯ ЗА ОПАКОВАНЕ

Индивидуален дозиметър за гама-лъчение ДКГ-21 М ВІСТ.412118.023-03.01 заводски номер _____ е опакован от ЧП „НПЧП „Спаринг-Вист Център” съгласно изискванията по ТУ У 33.2-22362867-010:2007.

(дължност)

(личен подпис с разшифровка)

(година, месец, дата)

11 СВИДЕТЕЛСТВО ЗА ПРИЕМАНЕ

Индивидуален дозиметър за гама-лъчение ДКГ- 21 М
ВІСТ.412118.023-03.01 заводски номер _____
произведен и приет в съответствие с изискванията на ТУ У
33.2-22362867-010:2007 е признат за годен за експлоатация.

Дата на производство

Началник ОТК

(личен подпис с разшифровка)

М.П.

12 ОТЧЕТ ЗА РАБОТАТА НА ИЗДЕЛИЕТО

12.1 Отчет за работата на дозиметъра е даден в таблица 12.1.

Таблица 12.1

Дата	Цел на работата	Време на работа		Продължителност	Кой е извършил работата	Подпис	Забележка
		Начало	Край				

Продължение на таблица 12.1

Дата	Цел на работата	Време на работа		Продължителност	Кой е извършил работата	Подпис	Забележка
		Начало	Край				

13 СВЕДЕНИЯ ЗА РЕКЛАМАЦИИ

13.1 При отказ в работата или неизправности в течение на гаранционния срок на експлоатация на дозиметъра потребителят трябва да състави акт за необходимост от ремонт и изпращане на прибора в предприятието-производител.

13.2 Всички постъпващи рекламации се регистрират в таблица 13.1.

Таблица 13.1

Дата на излизане от строя	Кратко съдържание на рекламацията	Мерки, приети в съответствие с рекламацията	Забележка

14 СВЕДЕНИЯ ЗА ПРИЕМАНЕ И ГАРАНЦИИ

Индивидуален дозиметър за гама-лъчение ДКГ-21 М
ВІСТ.412118.023-03.01 заводски номер _____
вид на ремонта _____
приет от предприятието-производител ЧП „НПЧП
„Спаринг-Вист Център” в съответствие с
изискванията на ТУ У 33.2-22362867-010:2007 и е
признат за годен за експлоатация.

Ресурс до пореден ремонт _____
в течение на срока на служба _____ Г., в
това число и срокът на съхранение _____

ЧП „НПЧП „Спаринг-Вист Център” гарантира
съответствието на дозиметъра на изискванията на

ТУ У 33.2-22362867-010:2007 при спазване от страна на потребителя на изискванията на експлоатационната документация.

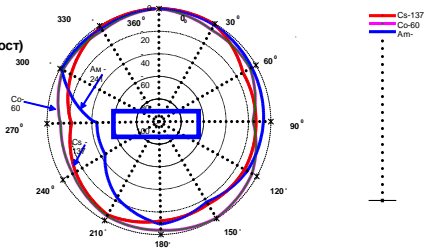
Началник ОТК

М.П. _____

(година, месец, дата)

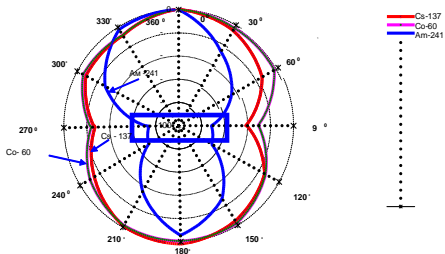
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Анизотропия
на дозиметър
ДКГ-21 М
(вертикална плоскост)



Рисунка А.1

Анизотропия
на дозиметър
ДКГ-21 М
(хоризонтална
плоскост)



Рисунка А.2

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

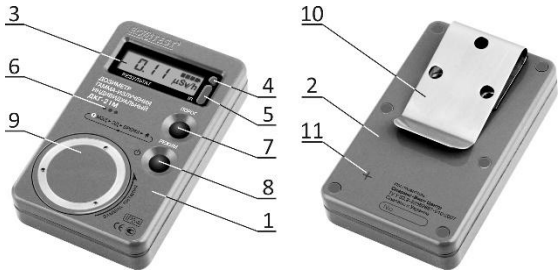


Рисунок Б – Внешен вид на дозиметъра

ПРИЛОЖЕНИЕ В

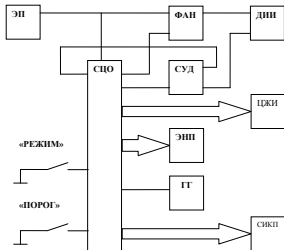


Рисунок В.1 - Структурна схема на дозиметъра

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

СВЕДЕНИЯ ЗА КОНСЕРВИРАНЕ И РАЗКОНСЕРВИРАНЕ НА ПРИБОРА ПО ВРЕМЕ НА ЕКСПЛОАТАЦИЯТА

Дата на консервиране	Метод на консервиране	Дата на разконсервиране	Название или условно обозначение на предприятието, извършило консервирането или разконсервирането на прибора	Дата, длъжност и подпис на отговорното лице

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
СВЕДЕНИЯ ЗА СЪХРАНЯВАНЕ

Дата		Условия на съхранение	Длъжност, фамилия и подпис на отговорното лице
Поставяне на съхранение	Сваляне от съхранение		

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

ОТЧЕТ НА НЕИЗПРАВНОСТИТЕ ПО ВРЕМЕ НА ЕКСПЛОАТАЦИЯ

Дата и време на отказа. Режим на работа	Характер (външна проява) на неизправността	Причина за неизправността количество часове на работа на отказалия елемент	Предприети мерки за отстраняване на неизправността и запис за направлението на рекламацията	Длъжност, фамилия и подпис на отговорника за отстраняване на неизправността	Забележка

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

ПРОВЕРКА НА ОСНОВНИТЕ ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Проверявана характеристика		Дата на провеждане на измерването	
Название	Стойност по ТУ	20 г.	
		Факт. величина	Измерил (длъжност, подпис)
I Граници на основната относителна грешка на измерване на ЕД при доверителна вероятност 0,95 в диапазон на МЕД:	20 %		
	15 %		

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Ж-1

Дата на провеждане на измерването					
20 г.		20 г.		20 г.	
Факти- ческа вели- чина	Измерил (длъж- ност, подпис)	Факти- ческа величи- на	Измерил (длъж- ност, подпис)	Факти- ческа вели- чина	Измерил (длъж- ност, подпис)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

ПРОВЕРКА НА ОСНОВНИТЕ ТЕХНИЧЕСКИИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Проверявана характеристика		Дата на провеждане на измерването	
Название	Стойност по ТУ	20 г.	
		Факт. величина	Измерил (длъжност, подпис)
2 Граници на основната относителна грешка на измерване на ЕД при доверителна вероятност 0,95	15 %		

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Ж-2

Дата на провеждане на измерването					
20 г.		20 г.		20 г.	
Факти- ческа вели- чина	Измерил (длъж- ност, подпис)	Факти- ческа величи- на	Измерил (длъж- ност, подпис)	Факти- ческа вели- чина	Измерил (длъж- ност, подпис)

ПРИЛОЖЕНИЕ И

СВЕДЕНИЯ ЗА РЕМОТ НА ДОЗИМЕТЪРА

Название и обозначение на съставната част на прибора	Основания за предаване на ремонт	Дата		Дата
		Постъп- ване на ремонт	Постъп- ване на ремонт	

ПРИЛОЖЕНИЕ И

СВЕДЕНИЯ ЗА РЕМОТ НА ДОЗИМЕТЪРА

Количество часове на работа до ремонт	Вид на ремонта (среден, капитален и др.)	Название на ремонтните работи	Длъжност, фамилия и подпис на отговорното лице	
			Извършило ремонт	Приело от ремонт

ПРИЛОЖЕНИЕ К

СВЕДЕНИЯ ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ПРОВЕРКИ НА ИНСПЕКТИРАЦИ И ПРОВЕРЯВАЩИ ЛИЦА

Дата	Вид на огледа или проверката	Резултат от огледа или проверката	Длъжност, фамилия и подпис на проверяващия	Забележка

СПИСЪК НА ПРИЕТИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

АСИДК	- автоматизирана система за индивидуален дозиметричен контрол
БЗ	- батерия захранваща
ВГ	- високоговорител
ДЙЛ	- детектор за йонизиращи лъчения
ЕД	- индивидуален еквивалент на дозата
ЕНП	- енергонезависима памет
МЕД	- мощност на индивидуалния еквивалент на дозата

ПО	- програмно осигуряване
ПК	- персонален компютър
СУД	- схема на управление на детектора
СИЧП	- схема на инфрачервения порт
СЦО	- схема на цифрова обработка и управление
ФАН	- формирова̀тел на анодно напрежение
ЦТИ	- цифров течнокристален индикатор

Уважаеми потребител!

Вашият дозиметър е калибриран по мощност на индивидуалния еквивалент на дозата МЕД в диапазона от 1,0 до 1 000 000 $\mu\text{Sv/h}$ с грешка от 10% при доверителна вероятност 0,95.