



БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛОГИЯ

ГЛАВНА ДИРЕКЦИЯ "МЕРКИ И ИЗМЕРВАТЕЛНИ УРЕДИ"

УТВЪРДИЛ,

ПРЕДСЕДАТЕЛ:



**МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА
НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ
№ МП-25-4/2015**

Влиза в сила от: *14.01.2016г.*

Версия 2
Общо страници 15

Този документ е собственост на БИМ – ГД „МИУ“. Всяко позоваване, разгласяване и публикуване се разрешава с писмено съгласие на собственика

БИМ ГД "МИУ"	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 2 от 14
-----------------	---	--------------------------

СЪДЪРЖАНИЕ:

1. Обхват и област на приложение	4
2. Нормативни позовавания.....	4
3. Термини, определения, съкращения, означения.....	4
4. Метод на проверката	5
5. Проверочни операции.....	6
6. Използвани еталони и спомагателно оборудване	6
7. Условия за извършване на проверката	7
8. Мерки за безопасност и изисквания към персонала.....	7
9. Провеждане на проверката	7
10. Обработка и изразяване на резултатите от проверката	9
11. Оформяне на резултатите от проверката.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	13

Този документ е собственост на БИМ – ГД „МИУ“. Всяко позоваване, разгласяване и публикуване се разрешава с писмено съгласие на собственика

БИМ ГД "МИУ"	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 4 от 14
-----------------	---	--------------------------

1. Обхват и област на приложение

Методиката за проверка се отнася за индивидуални филмови дозиметрични системи (ФДС). Тя определя реда, методите, средствата и условията за тяхната проверка.

Измерваната величина е индивидуална еквивалентна доза $H_p(d)$.
Единицата на величината е Sv.

2. Нормативни позовавания

- Закон за измерванията (обн. ДВ бр.46 от 07.05.2002 г.,..., изм. ДВ бр.14 от 20.02.2015 г.);
- Наредба за средствата за измерване, които подлежат на метрологичен контрол (обн. ДВ бр.98 от 07.11.2003 г.,.....,изм. и доп. ДВ бр.22 от 24.03.2015 г.);
- Наредба за радиационна защита при дейности с източници на йонизиращи лъчения (Обн. ДВ74/2004г., изм. и доп. ДВ76/2012г.)
- Ръководство 99 на ISO/IEC:2014 „МЕЖДУНАРОДЕН РЕЧНИК ПО МЕТРОЛОГИЯ Основни и общи понятия и свързани термини (VIM)“;
- OIML V 1:2013 International vocabulary of terms in legal metrology (VIML) (Международен речник на термините по законова метрология)
- X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dozerate meters and for determining their response as a function of photon energy, Radiation characteristics and production methods, ISO 4037-1, 1999;
- X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dozerate meters and for determining their response as a function of photon energy, Calilration of area and personal dozimeters and the measurement of their response as a function of energy and angle of incidence ISO 4037-3, 1999;

3. Термини, определения, съкращения, означения

3.1. Термини и определения

- **Филмов дозиметър** (ФД) – дозиметър, състоящ се от дозиметричен филм разположен в подходяща касета с метални филтри, в геометрия "сандвич";
- **Индивидуална еквивалентна доза** - $H_p(d)$.- еквивалентната доза в мека тъкан на дълбочина d под определена точка от повърхността на човешкото тяло, дефинирана в Доклад № 51 на ICRU. Дълбочината d е определена за слабо проникващи ($d=0.07$ mm или $d=3$ mm) и за проникващи ($d=10$ mm) фотонни лъчения. Индивидуалните дозиметри се проверяват по отношение на проникващи лъчения, т.е. във величината $H_p(10)$. Проверката на индивидуалните дозиметри се извършва на фантом ISO – (30x30x15).
- **Точка за проверка** – точка от оста на лъчевия сноп на еталонната уредба, за която се отнасят стойностите на $H_p(d)$ при проверката.
- **Сечение на проверката** - нормалното сечение на колимирания лъчев сноп през точката за проверка. Нехомогеността на лъчението в равнината на сечението е до ± 2 %.

Този документ е собственост на БИМ – ГД „МИУ“. Всяко позоваване, разгласяване и публикуване се разрешава с писмено съгласие на собственика

БИМ ГД "МИУ"	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 5 от 14
-----------------	---	--------------------------

- **Изходна енергия** – енергията на фотонното лъчение, за която се определят и нормират проверяваните метрологични характеристики. Енергията на ^{137}Cs , 662 keV е част от изходните условия приписани за проверка.

- **Действителна стойност** – приписаната стойност на конкретна величина и приета, понякога със спогодба, която има неопределеност, подходяща за дадена цел.

- **Чувствителност** N_R – отношението на оценената стойност към действителната стойност на измерваната величина.

- **Оценена стойност** (поправено показание), M - стойност на измерваната величина, получена от показанието на дозиметъра, чрез прилагане на поправки за влияещи фактори.

- **Дозиметричен пакет** – състои се от един или повече различно чувствителни емулсии. Пакетът осигурява защита от светлина и влага. Компенсиращ филтър – метална пластинка, която изравнява показанията на екранираното от нея поле на дозиметричния филм в границите на $\pm 10\%$ при облъчване на филмов дозиметър с фотонни лъчения с енергии над 0.1 MeV.

- **Оптическа плътност (OD)** – десетичният логаритъм на отношението на интензитета на падналата (I_0) към интензитета на преминалата през филма светлина (I_t).

- **Фантом** – точно определен обект, използван да симулира човешкото тяло.

- **Денситометър** – уред, който се използва за измерване на оптичната плътност на дозиметричните филми.

- **Партида дозиметри** – еднотипни дозиметрични филми с еднакъв емулсионен номер.

3.2. Съкращения

ГД"МИУ" – Главна дирекция "Мерки и измервателни уреди"

ЗИ – Закон за измерванията

МП – Методика за проверка

СИ – Средство за измерване

ИД – Индивидуален дозиметър

ФДС – филмова дозиметрична система

ФД – филмов дозиметър

4. Метод на проверката

При проверката на филмови дозиметри се измерва индивидуална еквивалентна доза създавана от еталонна уредба за рентгеново и гама лъчение.

БИМ ГД "МИУ"	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 6 от 14
-----------------	---	--------------------------

5. Проверочни операции

При проверката се извършват операциите, посочени в таблица 1.

Таблица 1.

Наименование на операциите	Точка от МП	Първоначална проверка	Последваща проверка
1. Административно проучване	9.1.		
1.1.Проверка за съответствие с одобрен тип	9.1.1.	да	да
1.2.Проверка за комплектност на дозиметъра	9.1.2.	да	да
2. Техническо изследване	9.2.	да	да
3. Метрологично изследване	9.3.		
3.1. Определяне на основната грешка	9.3.1	да	да
3.2.Определяне долна граница на обхвата на измерваната величина	9.3.2.	да	не
3.3.Определяне горна граница на обхвата на измерваната величина	9.3.3.	да	не
3.4.Определяне на зависимостта на показанието от посоката на фотонното лъчение	9.3.4.	да	не
3.5.Определяне зависимостта на чувствителността от енергията на лъчението	9.3.5.	да	да
4.Обработка и изразяване на резултатите от проверката	10.	да	да
5.Оформяне резултатите от проверка	11.	да	да

6. Използвани еталони и спомагателно оборудване

6.1. Еталон

- Еталонна уредба за рентгеново и гама лъчение с разширена неопределеност $\pm 4 \%$. Изискванията към уредбата са дадени в Приложение1.

- Еталонен дозиметър за рентгеново и гама лъчение с обхват от $10^{-4} \text{ Gy.h}^{-1}$ до 10 Gy.h^{-1} , разширена неопределеност $\pm 3 \%$

6.2. Средства за измерване и спомагателно оборудване

- Термометър с обхват от $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$, разделителна способност $0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

- Хигрометър с обхват до 100% RH, разделителна способност 1% RH.

- Секундомер, разделителна способност $0,1 \text{ s}$

- Барометър от 860 hPa до 1060 hPa , разделителна способност 1 hPa

- Воден фантом на торакс съгласно ISO 4037-3.

Този документ е собственост на БИМ – ГД „МИУ“. Всяко позоваване, разгласяване и публикуване се разрешава с писмено съгласие на собственика

БИМ ГД „МИУ“	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 7 от 14
-----------------	---	--------------------------

- Дозиметър за измерване на гама фон с обхват от $0,1 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ до $1 \text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$, основна грешка $\pm 15 \%$;

7. Условия за извършване на проверката

При извършване на проверката трябва да се спазват следните условия:

- Температура на въздуха $20 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Атмосферно налягане $101,3 \text{ kPa} \pm 10 \text{ kPa}$
- Относителна влажност на въздуха $65 \% \text{ RH} \pm 20 \% \text{ RH}$
- Радиационен гама-фон $\leq 0,25 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$
- Период за стабилизиране на системата - посочен от производителя, но не повече от 30 min.

8. Мерки за безопасност и изисквания към персонала

Всички операции при извършване на проверката, трябва да отговарят на изискванията на националните нормативни документи за работа в среда на йонизиращи лъчения. Лицата, които извършват проверката трябва да са допуснати за работа в среда на йонизиращи лъчения.

9. Провеждане на проверката

9.1. Административно проучване

9.1.1. Проверка за съответствие с одобрен тип;

9.1.2. Проверка за комплектност на ФДС;

- Наличие на техническа документация като цяло и на отделните елементи от състава ѝ;

- Проверява се пълното комплектоване с необходимите принадлежности, съгласно техническата документация.

9.2. Техническо изследване

- Върху системата /дозиметъра/ не трябва да има механични повреди и замърсявания;

- Функционирането на всички съставни части на ФДС. Последователно се задействат алгоритмите на различните режими на работа;

- Нормален режим на хранване;

- Наличие на повърхностно радиоактивно замърсяване.

9.3. Метрологично изследване

9.3.1. Определяне на основната грешка

За определяне на основната грешка дозиметрите се облъчват с гама лъчение на източник с енергия посочена в техническото описание. Ако това не е посочено за изходна енергия се използва гама лъчението на ^{137}Cs .

Избира се точка от еталонна уредба и източник на гама лъчение ^{137}Cs с активност, която да осигури действителна стойност на $H_p(10) = 10 \text{ mSv}$. Десет(10)/дозиметъра се подготвят, облъчват и отчитат.

9.3.2. Определяне на долна граница

Сравняват се оптичните плътности на две групи дозиметри: необлъчени и облъчени с изходно лъчение и доза, съответстваща на долната граница $H_p(10)_{\text{min}}$. За изходно лъчение се използва гама лъчението

Този документ е собственост на БИМ – ГД „МИУ“. Всяко позоваване, разгласяване и публикуване се разрешава с писмено съгласие на собственика

БИМ ГД "МИУ"	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 8 от 14
-----------------	---	--------------------------

на ^{137}Cs . Изисква се $H_p(10)_{\min}$ да води до нарастване на оптичната плътност най-малко с две средно-квадратични отклонения ($2S_{\text{OD}}$) над средната плътност на оптичната плътност \overline{OD}_0 на необлъчени филми от същата партида.

Група от 10 филмови дозиметри се облъчват с $H_p(10)_{\min}$. Облъчените филми се обработват едновременно с 10 необлъчени филма от същата партида. Измерва се оптичната плътност на необлъчените филми и оптичната плътност на полето зад компенсиращия филтър на облъчените филми. И в двата случая се правят равномерно по 5 измервания по повърхността на филма.

9.3.3. Определяне на горната граница

Горната граница $H_p(10)_{\text{up}}$ се дефинира като най-висока стойност на $H_p(10)$, за която чувствителността на емулсията $N_R \geq 0,4 \text{ Sv}$.

Измерването се провежда с гама лъчение (^{137}Cs) и с най-слабо чувствителната емулсия от пакета.

Подготвят се две групи филмови дозиметри, по 3 дозиметъра във всяка. Първата се облъчва с доза, съответстваща на горната граница $H_p(10)_{\text{up}}$, а втората с $H_p(10)_{\text{up}} + 0,1 \text{ mSv}$. Двете групи филми се проявяват едновременно. Измерва се в 5 точки оптичната плътност на полето зад компенсиращия филтър при всеки филм.

9.3.4. Определяне на зависимостта на показанието от посоката на фотонното лъчение

Чувствителността на проверяваният дозиметър не трябва да се изменя над зададената относителна граница при две определени завъртания спрямо приетите изходни условия в позиционирането. Едното завъртане е около вертикалната ос на дозиметъра, а другото около хоризонталната ос. Изходното позициониране отговаря на облъчване под ъгъл $\alpha = 0^\circ$, при което централният лъч на снопа пробоща нормално и двете оси.

Проверката се извършва с рентгеново лъчение с ефективна енергия $E_{\text{eff}} = 57 \text{ keV}$ (серия широк спектър, W-80 – ISO 4037-3) при фиксирано разстояние между радиационния източник и сечението на проверка по-голямо от 150 cm. Дозиметрите се облъчват върху ISO -фантома, така че вертикалната или хоризонталната оси да съвпадат с оста на въртене на конфигурацията дозиметри-фантом. Еквивалентната доза $H_p(10)$ е в интервала от 1 до 2 mSv.

Подготвят се 13 групи ФД, по три дозиметъра във всяка и се облъчват последователно под ъгъл $\alpha = \pm 0^\circ, \pm 20^\circ, \pm 40^\circ$ и $\pm 60^\circ$ при ротация, съответно около вертикалната и хоризонталната оси на дозиметъра. Изходната посока съответства на ъгъл $\alpha = 0$. Отношението на оценената стойност $M(10, \alpha)$ към действителната стойност $H_p(10, \alpha)$ представлява фактора на анизотропия $N(\alpha)$.

Стойностите на този фактор за различните ъгли се нормират към стойността му за изходната посока на облъчване, $\alpha = 0^\circ$.

БИМ ГД "МИУ"	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 9 от 14
-----------------	---	--------------------------

9.3.5. Определяне зависимостта на чувствителността от енергията на лъчението

Проверката се извършва с рентгеново лъчение с ефективна енергия 45 keV , 79 keV, 104 keV , 208 keV и две стойности на енергиите от източници на гама лъчение 662 keV (¹³⁷Cs) и 1250 keV (⁶⁰Co). Допълнително се извършва проверка на група дозиметри, облъчени с неизвестни дози от рентгеново и гама лъчение с енергии 57 keV, 662 keV (¹³⁷Cs) и 1,3 MeV(⁶⁰Co), като се сравняват средните оценени стойности $\bar{M}(10)$, с действителните стойности $H_p(10)$.

Избира се точка от етелонната уредба и източници на гама лъчение ¹³⁷Cs и ⁶⁰Co с активности, които да осигуряват действителна стойност на $H_p(10) = 10$ mSv. За рентгеново лъчение се избира с един порядък по-ниска стойност.

Подготвят се, облъчват се и се отчитат 5 групи ФД (по 5 дозиметъра в група), по една за всяка от всяка от петте енергии на фотонното лъчение.

10. Обработка и изразяване на резултатите от проверката

10.1. Определяне на основната грешка

Отклонението в проценти между действителната стойност на измерваната величина $H_p(10)$ и показанията на индивидуалните филмови дозиметри (при изходни условия) определят основната грешка.

Определят се оценените стойности M_i ($i=1,2,...10$) и се съставят отношенията:

$$N_i = \frac{M_i}{H_p(10)} \quad (1)$$

Изчислява се средната стойност \bar{N} и средно квадратичното отклонение S_N .

Основната грешка се определя по формулата:

$$\Delta = \bar{N} \pm I \quad (2)$$

Където:

$$I = t_n \cdot S_N$$

t_n - коефициент на Стюдънт

S_N - средно квадратично отклонение на оценената стойност

Основната грешка Δ трябва да бъде не по-голяма от $\pm 15\%$.

10.2. Определяне на долната граница

Измерва се оптичната плътност на необлъчените филми и се определя средната стойност \overline{OD}_0 и средно-квадратичното отклонение S_{OD} . Измерва се оптичната плътност на полето зад компенсиращия филтър на облъчените филми и се определя средната стойност \overline{OD} .

Долната граница на обхвата OD_{min} се изчислява от израза:

$$OD_{min} \geq \overline{OD}_0 + 2S_{OD} \quad (3)$$

БИМ ГД "МИУ"	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 10 от 14
-----------------	---	---------------------------

Където:

OD_{\min} - оптичната плътност съответстваща на $H_p(10)_{\min}$

S_{OD} - средноквадратичното отклонение

10.3. Определяне на горната граница

Горната граница $H_p(10)_{up}$ се дефинира като най-висока стойност на $H_p(10)$, за която чувствителността на емулсията е:

$$N_R = \frac{OD_{up+0,15V} - OD_{up}}{0,1Sv} \geq 0,4Sv^{-1} \quad (4)$$

Където:

OD_{up} - оптичната плътност съответстваща на горната граница на обхвата;

Определят се средните стойности на оптичните плътности OD_{up} и $OD_{up+0,1mSv}$ за всяка от двете групи филми.

Изчислява се чувствителността при горна граница $H_p(10)_{up}$.

$$N_R = \frac{OD_{up+0,15V} - OD_{up}}{0,1Sv} \quad (5)$$

За успешно преминаване на проверката е необходимо чувствителността на емулсията при горна граница да бъде:

$$N_R \geq 0,4 Sv^{-1} \quad (6)$$

10.4. Определяне на зависимостта на показанието от посоката на фотонното лъчение (анизотропия)

Отношението на оценената стойност $M(10, E\alpha)$ към действителната стойност $H_p(10, E, \alpha)$ представлява фактора на анизотропия $N(\alpha)$.

$$N(\alpha) = \frac{M(10, \alpha)}{H_p(10, \alpha)} \quad (7)$$

Стойностите на този фактор за различните ъгли се нормират към стойността му за изходната посока на облъчване, $\alpha = 0^\circ$.

$$N_{\alpha,0} = \frac{N(\alpha)}{N(0^\circ)} \quad (8)$$

Където:

$N_{\alpha,0}$ - фактор на анизотропия

Намират се средните оценени стойности $\bar{M}(10, \alpha)$ за всеки от ъглите на ротация α .

БИМ ГД "МИУ"	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 11 от 14
-----------------	---	---------------------------

$$N(\alpha) = \frac{M(10, \alpha)}{H_p(10, \alpha)} \quad (9)$$

Стойностите на този фактор за различните ъгли се нормират към стойността му за изходната посока на облъчване, $\alpha = 0^\circ$.

$$N_{\alpha,0} = \frac{N(\alpha)}{N(0^\circ)} \quad (10)$$

Където:

$N_{\alpha,0}$ - фактор на анизотропия

За успешно преминаване на проверката е необходимо нормираните стойности на фактора на анизотропия $N_{\alpha,0}$ за вертикалната и хоризонталната оси да отговаря на условията:

Фактора ($N_{\alpha,0}$) да бъде не по-голям от $\pm 30\%$ при промяна ъгъла на облъчване от 0° до 60° .

10.5. Определяне зависимостта на чувствителността от енергията на лъчението

Определя се оценената стойност M_i за всеки дозиметър и се изчислява средната стойност \bar{M} и съответното S_M за всяка от групите, както и средно квадратичното отклонение S_M на средната стойност. Зависимостта се определя по формулата:

$$M(E) = \frac{\ddot{M} \pm I}{H_p(10)} \quad (11)$$

Където:

$H_p(10)$ – действителна стойност на дозата

$$I = t_n \cdot S\bar{M} \quad (12)$$

t_n - коефициент на Стюдънт

$S\bar{M}$ - средно квадратичното отклонение на средната стойност.

Параметърът $M(E)$ трябва да бъде не по-голям от $\pm 30\%$.

11. Оформяне на резултатите от проверката

11.1. Данните от проверката се нанасят в протокол, даден в Приложение 2, като заедно с получените резултати се посочват и условията, при които е извършена проверката.

11.2. При установено съответствие с одобрения тип филмовата дозиметрична система се маркира със знак за проверка.

11.3. При установено несъответствие с одобрения тип филмовата дозиметрична система се маркира със знак за забрана за употреба.

БИМ ГД "МИУ"	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 12 от 14
-----------------	---	---------------------------

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Еталонна уредба за гама лъчение с разширена неопределеност на възпроизвежданата величина $\pm 4 \%$. Комплект радиоактивни източници: ^{241}Am ; ^{137}Cs и ^{60}Co . Рентгеново лъчение със средна енергия 45 keV, 79 keV, 104 keV и 208 keV. Обхват на уредбата: от $10^{-7} \text{ Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ до $10 \text{ Gy}\cdot\text{h}^{-1}$.

Изходната величина, с която е калибрирана еталонната уредба, е мощност на кермата във въздуха K_a в Gy/h.

За проверката на метрологичните характеристики на филмовите дозиметри се определят стойностите на H_p в точката за проверка при изходни условия на облъчване.

Основните изисквания към еталонната уредба са:

- Градуировъчна линия със скала, която има стойност на най - малкото скално деление 1 mm;
- Хоризонтален лъчев сноп, на който нормалното сечение е с постоянен размер в избраното сечение на проверката;
- Размерът (диаметърът) на сечението на проверката осигурява вписване на площта на челната повърхност на фантома в площта на сечението на проверката;
- Точката за проверка е разположена на централния лъч на снопа и лежи в избраното сечение на проверката;
- Централният лъч (оста) на снопа пробоща фантома през средата на челната му повърхнина;
- Проверяваните дозиметри лежат в равнината на избраното сечение на проверката;
- Индивидуалните дозиметри са разположени равномерно върху челната повърхнина на фантома;
- Дозиметърът или дозиметрите и фантомът на който са разположени се разглеждат като единно тяло;
- Разстоянието от точката за проверка до източника е по-голямо от 150 cm.
- Оста на лъчевия сноп да бъде успоредна на надлъжната ос на градуировъчната линия;
- Точката за проверка да бъде разположена в пробода на оста на колимирания лъчев сноп и сечението за проверка;
- Разстоянието от границите на лъчевия сноп в мястото на филмовия дозиметър до стените, пода и тавана на помещението или до други разсейващи обекти трябва да бъде не по-малко от 1 m;
- В пространството, обхванато от лъчевия сноп, не трябва да има излишни предмети, които разсейват лъчението, попадащо върху дозиметрите;
- Радиоактивните източници ^{241}Am ^{137}Cs и ^{60}Co да имат сертификата на производителя;
- Каналът на колimatora към уредбата да е с цилиндрична форма, с дължина, не по-малка от 150 mm;
- Хомогенността на лъчевото поле по мощност на въздушната керма не трябва да се изменя с повече от 3 % за еталонните уредби.

Този документ е собственост на БИМ – ГД „МИУ“. Всяко позоваване, разгласяване и публикуване се разрешава с писмено съгласие на собственика

БИМ ГД "МИУ"	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 13 от 14
-----------------	---	---------------------------

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛГИЯ
ГЛАВНА ДИРЕКЦИЯ "МЕРКИ И ИЗМЕРВАТЕЛНИ УРЕДИ"
ОТДЕЛ - СЕКТОР –

ПРОТОКОЛ № _____
За резултати от проверката на филмови дозиметри

- първоначална от внос
-първоначална ново производство
-последваща периодична
-последваща след ремонт

(номер на заявката за проверка)

(име и адрес на клиента)

(тип и номер от регистъра на одобрените типове СИ)

идент. №	производител	Метрологични характеристики

Радиационен фон $\mu\text{Sv/h}$	Температура $^{\circ}\text{C}$	Атм. налягане kPa	Влажност % RH

Използвани еталонни

№	Наименование	Фабр.№

Административно проучване

Наличие на техническа документация като цяло и на отделните уреди от състава ѝ	<input type="checkbox"/> - ДА	<input type="checkbox"/> - НЕ
Наличие на пълното комплектоване с необходимите принадлежности, съгласно техническата документация	<input type="checkbox"/> - ДА	<input type="checkbox"/> - НЕ
Наличие на знак за одобрен тип	<input type="checkbox"/> - ДА	<input type="checkbox"/> - НЕ

Този документ е собственост на БИМ – ГД „МИУ“. Всяко позоваване, разгласяване и публикуване се разрешава с писмено съгласие на собственика

БИМ ГД "МИУ"	МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕРКА НА ИНДИВИДУАЛНИ ФИЛМОВИ ДОЗИМЕТРИ № МП-25-4/2015	ВЕРСИЯ 1 Стр. 14 от 14
-----------------	---	---------------------------

Техническо изследване

Наличие на механични повреди или замърсявания	<input type="checkbox"/> - ДА	<input type="checkbox"/> - НЕ
Нормално функциониране на елементите за управление, регулиране и отчитане	<input type="checkbox"/> - ДА	<input type="checkbox"/> - НЕ
Нормален режим на хранване	<input type="checkbox"/> - ДА	<input type="checkbox"/> - НЕ
Наличие на повърхностно радиоактивно замърсяване	<input type="checkbox"/> - ДА	<input type="checkbox"/> - НЕ

Метрологично изследване

- Основна грешка

№ по ред	Фабр. номер	Действителна стойност $H_p(10)$	Оценена стойност M_i	$\Delta\%$

- Определяне на зависимостта на показанието от посоката на фотонното лъчение (анизотропия)

№ по ред	Фабр. номер	Действителна стойност $H_p(10, \alpha)$	Оценена стойност $M(10; \alpha)$	$N(\alpha, 0^\circ)$

- Определяне зависимостта на чувствителността от енергията на лъчението

№ по ред	Фабр. номер	Действителна стойност $H_p(10)$	Оценена стойност M_i	$M(E)\%$

Заклучение: ФДС

- съответства на одобрения тип
 - не съответства на одобрения тип

Дата:

Извършил проверката:
(Име, фамилия, подпис)

Този документ е собственост на БИМ – ГД „МИУ“. Всяко позоваване, разгласяване и публикуване се разрешава с писмено съгласие на собственика