

СОГЛАСОВАНО

Директор УП «АТОМТЕХ»

В.А.Кожемякин
В.А.Кожемякин

«17» 04 2015

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелИИМ

Н.А.Жигора
Н.А.Жигора

«04» 2015

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

ДОЗИМЕТРЫ ДКГ-АТ2140

Методика поверки

ТИАЯ.412118.023 МП

МРБ МП. 2503-2015

РАЗРАБОТЧИК

Начальник отдела радиационной
метрологии УП «АТОМТЕХ»

В.Д.Гузов
В.Д.Гузов

«14» 04 2015

Главный конструктор проекта
УП «АТОМТЕХ»

Ю.Ф.Курдя
Ю.Ф.Курдя

«12» 04 2015



Копия верна
КОПИЯ ВЕРНА

инв. № 15097

Содержание

1	Нормативные ссылки	3
2	Операции поверки	4
3	Средства поверки	4
4	Требования к квалификации поверителей	5
5	Требования безопасности	5
6	Условия поверки	5
7	Подготовка к поверке	6
8	Проведение поверки	6
9	Оформление результатов поверки	8
	Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки	9
	Библиография	11



Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на дозиметры ДКГ-АТ2140, ДКГ-АТ2140А, ДКГ-АТ2140А/1 (далее – дозиметры) и устанавливает методы и средства поверки.

Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003.

Первичной поверке подлежат дозиметры утвержденного типа при выпуске из производства.

Периодической поверке подлежат дозиметры, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через установленный межповерочный интервал.

Межповерочный интервал – 12 мес.

Внеочередной поверке до окончания срока действия периодической поверки подлежат дозиметры после ремонта. Внеочередная поверка после ремонта проводится в объеме, установленном для первичной поверки.

Поверка дозиметров должна осуществляться юридическими лицами государственной метрологической службы или аккредитованными поверочными лабораториями других юридических лиц.

1 Нормативные ссылки

1.1 В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 8.003-2011 (03220) Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила проведения работ

ТКП 181-2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

ГОСТ 8.087-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Установки дозиметрические рентгеновского и гамма-излучений эталонные. Методика поверки по мощности экспозиционной дозы и мощности кермы в воздухе

ГОСТ IEC 61010-1-2014 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

Примечание – При использовании настоящей МП целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при использовании настоящей МП следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.



2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование	8.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик 3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ рентгеновского и гамма-излучения	8.3.1	Да	Да
4 Оформление результатов поверки	9.1-9.3	Да	Да
Примечание – При получении отрицательного результата при проведении той или иной операции дальнейшая поверка должна быть прекращена.			

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Номер пункта МП	Наименование и тип эталонов и вспомогательных средств поверки	Метрологические и основные технические характеристики эталонов и вспомогательных средств поверки
8.3.1	Эталонная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087 с набором источников	Диапазон измерений мощности дозы от 0,4 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч. Доверительные границы относительной погрешности ($P=0,95$) не более $\pm 5\%$
6.1	Термогигрометр ИВА-6Н-Д	Диапазон измерений температуры от минус 20 °С до плюс 60 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С. Диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 % до 98 %. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 2\%$. Диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,25$ кПа



Номер пункта МП	Наименование и тип эталонов и вспомогательных средств поверки	Метрологические и основные технические характеристики эталонов и вспомогательных средств поверки
6.1	Дозиметр гамма-излучения МКС-АТ1125	Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения от 0,05 до 10 мкЗв/ч. Предел допускаемой основной погрешности $\pm 15\%$
8.3.1	Секундомер С-01	Цена деления не более 0,2 с, погрешность за 30 мин – не более $\pm 1,0$ с
Примечания 1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик дозиметров с требуемой точностью. 2 Все средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.		

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускаются лица, подтвердившие компетентность выполнения данного вида поверочных работ.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования [1], [2] и [3], а также:

- требования безопасности, установленные ГОСТ ИЕС 61010-1 для оборудования класса защиты III (степень загрязнения 1);
- правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в соответствии с ТКП 181;
- инструкции по технике безопасности и по радиационной безопасности, действующие в организации;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на применяемые средства измерений и оборудование.

5.2 Процесс поверки должен быть отнесен к работе с вредными условиями труда.

6 Условия поверки

6.1 Поверку необходимо проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 15°C до 25°C;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- фон гамма-излучения не более 0,20 мкЗв/ч.



7 Подготовка к поверке

7.1 Подготовка к поверке эталонов и вспомогательных средства поверки дозиметров осуществляется в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.2 При подготовке к поверке необходимо:

- ознакомиться с [4];
- извлечь дозиметр из упаковки и расположить его на рабочем месте;
- подготовить дозиметр к поверке в соответствии с разделом 2 [4].

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяют:

- соответствие комплектности поверяемого дозиметра [4];
- наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке);
- наличие четких маркировочных надписей на дозиметре;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работоспособность дозиметра.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют:

- выполнение самоконтроля;
- соответствие программного обеспечения.

8.2.2 Проверку выполнения самоконтроля дозиметра и подтверждение соответствия программного обеспечения проводят в следующей последовательности:

а) включают дозиметр, для чего нажимают кнопку «Φ». Дозиметр перейдет в режим самоконтроля основных узлов. На индикаторе появится изображение всех сегментов, при этом светодиод сигнализации на передней панели мигнет два раза красным цветом, прозвучат короткие звуковые сигналы;

б) далее на индикаторе отобразится первая часть контрольной суммы программы микропроцессора и одновременно светодиод сигнализации мигнет два раза зеленым цветом, затем – вторая часть контрольной суммы и одновременно светодиод сигнализации мигнет два раза зеленым цветом. Индицируемая контрольная сумма должна совпадать с указанной в [4] (раздел «Свидетельство о приемке»);

в) через 5-7 с дозиметр перейдет в режим индикации мощности дозы.

Результаты опробования считают удовлетворительными, если дозиметр после прохождения самоконтроля перешел в режим индикации мощности дозы и идентификационные данные программного обеспечения (ПО) соответствуют данным, приведенным в таблице 8.1.



Таблица 8.1

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)
ДКГ-АТ2140	DKG2140_00	DKG2140_00.hex	1.28; x.y*	00326E**
ДКГ-АТ2140А	DKG2140_0A	DKG2140_0A.hex	1.28; x.y*	003232**
ДКГ-АТ2140А/1	DKG2140_0A/1	DKG2140_0A1.hex	1.28; x.y*	013532**

* x, y – составная часть номера версии ПО; x, y принимаются равными от 0 до 99.
 ** Контрольная сумма относится к представленным версиям ПО.

Примечание – Идентификационные данные для версии ПО вносятся в раздел «Свидетельство о приемке» [4] и в протокол поверки

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении мощности дозы рентгеновского и гамма-излучения

8.3.1.1 Определение основной относительной погрешности при измерении мощности дозы рентгеновского и гамма-излучения проводят на эталонной дозиметрической установке с набором источников гамма-излучения ^{137}Cs в контрольных точках в соответствии с таблицей 8.2 в следующей последовательности:

Таблица 8.2

Номер контрольной точки i	Мощность дозы $\dot{H}_{0i}^*(10)$	Измерение фона		Измерение мощности дозы		
		Количество измерений	Статистическая погрешность, %, не более	Количество измерений	Время между измерениями $T_{\text{и}}$, с, не менее	Время выдержки $T_{\text{в}}$, с, не менее
1	0,7 мкЗв/ч	10	25	10	60	120
2	7,0 мкЗв/ч	—	—	3	60	120
3	70 мкЗв/ч	—	—	3	60	60
4	0,7 мЗв/ч	—	—	3	60	60
5	7,0 мЗв/ч	—	—	3	60	60
6	70 мЗв/ч	—	—	3	60	60

Примечания
 1 В контрольных точках 2-6 значением фона можно пренебречь.
 2 В контрольной точке 6 проверяются только дозиметры ДКГ-АТ2140А, ДКГ-АТ2140А/1.

а) включают дозиметр, устанавливают дозиметр на эталонной дозиметрической установке таким образом, чтобы центр чувствительного объема детектора дозиметра (указатель на передней панели) находился на центральной оси пучка излучения. При этом задняя панель корпуса дозиметра должна быть расположена перпендикулярно направлению излучения и ориентирована в сторону источника излучения;

б) устанавливают расстояние от центра источника излучения до основной оси чувствительного объема детектора (продольная полоса на боковой поверхности), соответствующее мощности дозы $\dot{H}_{0i}^*(10)$ (таблица 8.2);

в) проводят измерение фона $\dot{H}_{\phi}^*(10)$ в контрольной точке 1 в соответствии с таблицей 8.2 и определяют среднее арифметическое измеренных значений $\dot{H}_{\phi}^*(10)$;



г) подвергают дозиметр воздействию излучения с заданной мощностью дозы $\dot{H}_{0i}^*(10)$ в контрольных точках 1-6 в течение времени T_0 , с, (не менее) в соответствии с таблицей 8.2 и измеряют мощность дозы $\dot{H}_i^*(10)$ при индицируемой статистической погрешности не более 15 %. Время между измерениями и количество измерений выбирают в соответствии с таблицей 8.2. Определяют в i -й контрольной точке среднее арифметическое измеренных значений $\bar{\dot{H}}_i^*(10)$;

д) вычисляют основную относительную погрешность измерения мощности дозы в i -й контрольной точке θ_{mdi} , %, по формуле

$$\theta_{mdi} = \frac{(\bar{\dot{H}}_i^*(10) - \dot{H}_{0i}^*(10)) - \dot{H}_{0i}^*(10)}{\dot{H}_{0i}^*(10)} \cdot 100, \quad (1)$$

где $\bar{\dot{H}}_i^*(10)$ – среднее арифметическое мощности дозы;

$\dot{H}_{0i}^*(10)$ – действительное значение мощности дозы в i -й контрольной точке, указанное в таблице 8.2;

е) рассчитывают для всех контрольных точек доверительные границы основной относительной погрешности при измерении мощности дозы Δ_{mdi} (без учета знака), %, при доверительной вероятности 0,95, по формуле

$$\Delta_{mdi} = 1,1 \sqrt{\theta_{mdi}^2 + \theta_{0i}^2}, \quad (2)$$

где θ_{mdi} – основная относительная погрешность измерения мощности дозы в i -й контрольной точке, определяемая по формуле (1), %;

θ_{0i} – относительная погрешность эталонной дозиметрической установки в i -й контрольной точке (из свидетельства о поверке), %.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если значения Δ_{mdi} для всех контрольных точек не превышают пределов основной относительной погрешности ± 15 %.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А.

9.2 Если дозиметры по результатам поверки признаны пригодными к применению, то результаты оформляют:

а) при выпуске дозиметров из производства:

– записью в разделе «Свидетельство о приемке» [4] даты проведения поверки, заверенной подписью поверителя и оттиском поверительного клейма;

– нанесением клейма-наклейки поверителя на эксплуатационную документацию дозиметров;

б) при эксплуатации и после ремонта – нанесением клейма-наклейки поверителя на эксплуатационную документацию дозиметров и выдачей свидетельства о поверке по форме, установленной ТКП 8.003.

9.3 Если по результатам поверки дозиметры признаны непригодными к применению, поверительное клеймо-наклейка гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается заключение о непригодности с указанием причин по форме, установленной ТКП 8.003.



Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Наименование организации, проводящей поверку _____

Протокол № _____

поверки дозиметра ДКГ-АТ2140 _____ зав. № _____

Изготовитель _____
наименование изготовителя

Дата проведения поверки _____

Поверка проводится по _____
обозначение документа, по которому проводится поверка

Средства поверки
Таблица А.1

Наименование и тип СИ	Заводской номер

Условия поверки

- температура окружающего воздуха _____ °С;
- относительная влажность окружающего воздуха _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа;
- фон гамма-излучения _____ мкЗв/ч.

Результаты поверки

А.1 Внешний осмотр _____
соответствует/не соответствует

А.2 Опробование

– самоконтроль _____
соответствует/не соответствует

– соответствие ПО

Таблица А.2

Тип средства измерения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)

Результаты проверки соответствия ПО _____
соответствует/не соответствует



А.3 Определение метрологических характеристик

А.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении мощности дозы рентгеновского и гамма-излучения

Таблица А.3

Мощность дозы в контрольной точке $\dot{H}_{oi}^*(10)$	Погрешность эталонного средства измерений в i -й контрольной точке, %	Среднее арифметическое мощности дозы, $\bar{\dot{H}}_i^*(10)$, мкЗв/ч	Основная относительная погрешность измерения, полученная при поверке, %	Доверительные границы основной относительной погрешности, Δ , %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности по ТУ, %
0,7 мкЗв/ч					±15
7,0 мкЗв/ч					
70 мкЗв/ч					
0,7 мЗв/ч					
7,0 мЗв/ч					
70 мЗв/ч					

Заключение по результатам поверки _____
соответствует/не соответствует

Свидетельство (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____
подпись расшифровка подписи



Библиография

- [1] Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия»
Утвержден постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь
от 28 декабря 2012 г. № 213
- [2] Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности»
Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь
от 28 декабря 2012 г. № 213
- [3] Санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению радиационной
безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по
использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения»
Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь
от 31 декабря 2013 г. № 137
- [4] Дозиметры ДКГ-АТ2140, ДКГ-АТ2140А, ДКГ-АТ2140А/1. Руководство по
эксплуатации



Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изме- ненных	замене- нных	новых	аннули- рованных					
3	-	2-10	11-12	-	12	ПАЭ.06- 2020		ЛБ	12.06. 2020





СОГЛАСОВАНО

Директор УП «АТОМТЕХ»

В.А.Кожемякин

2020



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

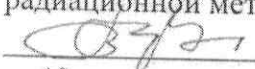
В.Л.Гуревич

2020

Извещение ТИАЯ.06-2020 об изменении №3
МРБ МП.2503-2015

РАЗРАБОТЧИК

Главный метролог - начальник отдела
радиационной метрологии УП «АТОМТЕХ»

 В.Д. Гузов
« 18 » 05 2020

Начальник лаборатории индивидуальных
дозиметров и микроузлов детектирования
УП «АТОМТЕХ»

 Ю.Ф. Курдя
« 18 » 05 2020

УП «АТОМТЕХ»	ИЗВЕЩЕНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ		
	ТИАЯ.06-2020	МРБ МП.2503-2015		
ДАТА ВЫПУСКА	СРОК ИЗМЕНЕНИЯ		Лист	Листов
			2	2
ПРИЧИНА	По результатам испытаний Акт № 45-03/2240-2020		Код	5
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ	Задела нет			
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ	—			
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ	ТИАЯ.412118.023, ТИАЯ.412118.023-01, ТИАЯ.412118.023-02			
РАЗОСЛАТЬ	По данным БНТД			
ПРИЛОЖЕНИЕ	На 11 листах			

ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ						
3							
Листы 2-10 заменить. Листы 11-12 ввести.							
Составил	Жук		18.05.2020	Н. контр.	Мананкова		18.05.2020
Проверил	Курдя		18.05.2020	Утвердил	Маевский		18.05.2020
Т. контр.							
ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕС 				11.06.2020			

