СОГЛАСОВАНО

Директор УП «АТОМТЕХ»

_____В.А.Кожемякин

«08» января 2013

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

_____Н.А.Жагора

«14» января 2013

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-22
Методика поверки
ТИАЯ.418269.061 МП

МРБ МП. 2306 -2013

РАЗРАБОТЧИК

Главный метролог УП «АТОМТЕХ»

_____В.Д.Гузов

«04» 01 2013

Главный специалист по СТ

УП «АТОМТЕХ»

_____В.Н.Вороньков

«04» 01 2013

2013

КОПИЯ ВЕРНА

Инв. № 15068 25.01.2013

Содержание

1 Операции поверки 3
2 Средства поверки 4
3 Требования к квалификации поверителей 4
4 Требования безопасности 4
5 Условия поверки 5
6 Подготовка к поверке 5
7 Проведение поверки 5
7.1 Внешний осмотр 5
7.2 Опробование 5
7.3 Определение метрологических характеристик 7
8 Оформление результатов поверки 9
Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки 10
Приложение Б (рекомендуемое) Библиография 12

Белорусский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации

Настоящая методика поверки распространяется на блок детектирования гамма-излучения БДКГ-22 (далее – блок детектирования БДКГ-22), определяет операции, проводимые в процессе поверки, устанавливает условия проведения, методы и средства поверки и соответствует СТБ 8065-2016.

Первичной поверке подлежат блоки детектирования БДКГ-22 утвержденного типа, выпускаемые из производства.

Периодической поверке подлежат блоки детектирования БДКГ-22, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через установленный межповерочный интервал.

Межповерочный интервал – 12 мес.

Внеочередной поверке до окончания срока действия периодической поверки подлежат блоки детектирования БДКГ-22, выходящие из ремонта, влияющего на метрологические характеристики. Внеочередная поверка блоков детектирования БДКГ-22 после ремонта проводится в объеме, установленном в методике поверки для первичной поверки.

Поверка блоков детектирования БДКГ-22 должна осуществляться юридическими лицами государственной метрологической службы или аккредитованными поверочными лабораториями других юридических лиц.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
3.1 Определение основной относительной погрешности	7.3.1	Да	Да
4 Оформление результатов поверки	8	Да	Да
Примечание – При получении отрицательного результата при проведении той или иной операции дальнейшая поверка должна быть прекращена.			

1.2 При проведении поверки в Российской Федерации в случае использования блока детектирования БДКГ-22 в ограниченном диапазоне измеряемой величины на основании письменного заявления владельца блока детектирования БДКГ-22 допускается проведение поверки только в этом ограниченном диапазоне в соответствии с [1]. При этом в свидетельстве о поверке должны быть указаны величина и диапазон, для которых проводилась поверка.

Белорусский государственный институт метрологии Отдел научно-технической информации и нормативной документации

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип эталонов и вспомогательных средств поверки	Метрологические и основные технические характеристики
7.3	Эталонная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором источников ^{137}Cs	Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения от 0,7 мкЗв/ч до 7 Зв/ч. Погрешность не более ±7 %
5.1	Термометр	Цена деления 1 °С. Диапазон измерений температуры от 10 °С до 40 °С
5.1	Барометр	Цена деления 0,1 кПа. Диапазон измерений атмосферного давления от 80 до 106 кПа. Основная погрешность не более ±0,2 кПа
5.1	Измеритель влажности	Диапазон измерений относительной влажности воздуха от 20 % до 90 %. Основная погрешность не более ±5 %
5.1	Дозиметр гамма-излучения	Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы от 0,05 до 10 мкЗв/ч. Основная погрешность не более ±20 %

Примечания
1 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.
2 Все средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства.

3 Требования к квалификации поверителей

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

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования СанПиН от 28.12.2012 №213 и СанПиН от 31.12.2013 №137, а также:

– требования безопасности, установленные ГОСТ IEC 61010-1-2014 для оборудования класса защиты III по ГОСТ 12.2.007.0-75;

– правила техники эксплуатации электроустановок потребителей в соответствии с ТКП 181-2009;

– требования инструкций по технике безопасности и по радиационной безопасности, утвержденные руководителем организации;

Отдел научно-технической информации и нормативной документации

– требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на применяемые средства измерений и оборудование.

4.2 Процесс поверки должен быть отнесен к работам во вредных условиях труда.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

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

5.2 В помещении, где проводится поверка, не должно быть посторонних источников ионизирующих излучений.

6 Подготовка к поверке

6.1 Подготовка к поверке эталонных и вспомогательных средств поверки осуществляется в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6.2 При подготовке блока детектирования БДКГ-22 к поверке необходимо:

а) внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации (далее – РЭ) на блок детектирования БДКГ-22 и руководством оператора (РО) на программу «BDKG-22 Utility»;

б) выдержать блок детектирования БДКГ-22 в транспортной таре в нормальных условиях в течение не менее 2 ч;

в) извлечь блок детектирования БДКГ-22 из транспортной тары и расположить на рабочем месте;

г) подготовить блок детектирования БДКГ-22 к работе в соответствии с РЭ.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

– отсутствие на корпусе блока детектирования БДКГ-22 следов коррозии, загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу;

– соответствие комплектности поверяемого блока детектирования БДКГ-22 эксплуатационной документации;

– наличие четких маркировочных надписей на блоке детектирования БДКГ-22;

– целостность пломбы на корпусе блока детектирования БДКГ-22;

– наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке).

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании необходимо проверить:

– самоконтроль блока детектирования БДКГ-22;

– подтверждение соответствия программного обеспечения.

7.2.2 Самоконтроль блока детектирования БДКГ-22 проводят в следующей последовательности:

а) устанавливают на ПЭВМ программу «BDKG-22 Utility»;

б) собирают схему в соответствии с рисунком 1 и подают напряжение питания на блок детектирования БДКГ-22;

в) устанавливают связь блока детектирования БДКГ-22 с ПЭВМ в соответствии с разделом 3 РО «BDKG-22 Utility». При этом блок детектирования БДКГ-22 автоматически переходит в режим самоконтроля и проверки работоспособности.

На ПЭВМ начинает поступать информация о мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения. Внутренняя система диагностики осуществляет непрерывный контроль энергонезависимой памяти, калибровочных и текущих данных EEPROM, напряжения высоковольтного преобразователя.

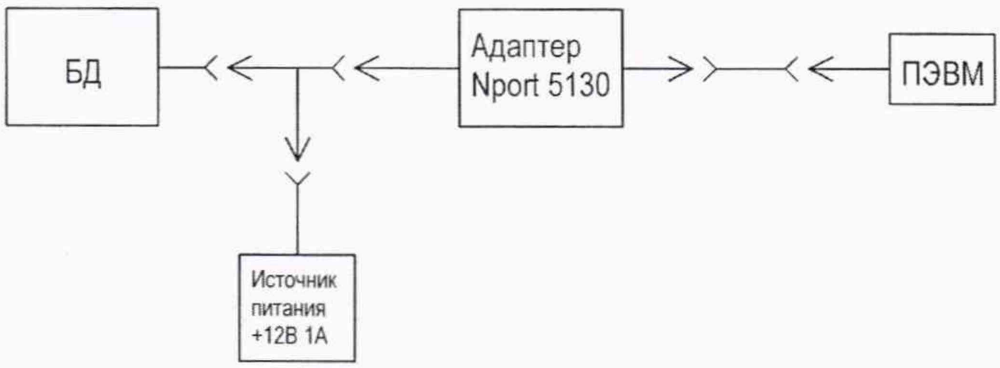

Рисунок 1

7.2.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) состоит из проверки наличия и соответствия идентификационных данных и обеспечения защиты встроенного ПО «BDKG-22» от несанкционированного доступа во избежание искажения результатов измерений.

Для проверки встроенного ПО «BDKG-22» сравнивают номер версии, который отображается в окне программы «BDKG-22 Utility», со значениями, приведенными в таблице 7.1, а также проверяют целостность пломбы на корпусе блока детектирования БДКГ-22.

Таблица 7.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BDKG-22.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	11.16.11.21; 11.x.y.z*
Цифровой идентификатор ПО	–
* x, y,z – составная часть номера версии ПО: x принимается равным от 1 до 99, y – от 1 до 12, z – от 1 до 31.	
Примечание – Оригинальные значения идентификационных данных для версии ПО 11.x.y.z указываются в разделе «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протоколе поверки.	

Результаты опробования считают удовлетворительными, если с момента подачи на блок детектирования БДКГ-22 напряжения питания отсутствует сигнал о неисправности от внутренней системы диагностики блока детектирования БДКГ-22; идентификационные данные соответствуют приведенным в таблице 7.1 и обеспечена целостность пломбы на корпусе блока детектирования БДКГ-22.

Отдел научно-технической информации и нормативной документации

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения проводят на эталонной дозиметрической установке гамма-излучения с использованием источника с радионуклидом ^{137}Cs в контрольных точках 1–8 согласно таблице 7.2 в следующей последовательности:

Таблица 7.2

Номер контрольной точки i	Мощность амбиентного эквивалента дозы в контрольной точке $\dot{H}_{0i}(10)$	Измерение мощности амбиентного эквивалента дозы в контрольной точке		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
		Число измерений	Статистическая погрешность, %, не более	
1	0,7 мкЗв/ч	2	7	±20
2	7,0 мкЗв/ч	2	5	
3	70,0 мкЗв/ч	2	3	
4	0,7 мЗв/ч	2	3	
5	7,0 мЗв/ч	2	3	
6	70,0 мЗв/ч	2	3	
7	0,7 Зв/ч	2	3	
8	7,0 Зв/ч	2	3	

а) устанавливают блок детектирования БДКГ-22 на эталонную дозиметрическую установку гамма-излучения таким образом, чтобы центральная ось пучка излучения установки была перпендикулярна продольной оси блока детектирования БДКГ-22 и проходила через середину между кольцевыми рисками в соответствии с рисунком 2.

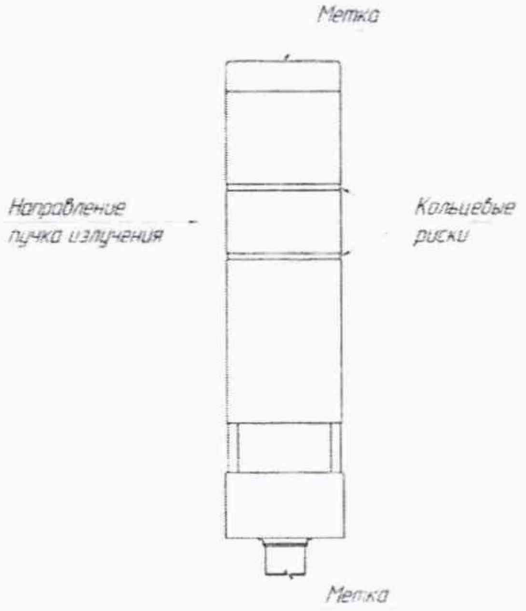

Рисунок 2

Белорусский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации

Примечание – Чтобы весь объем детектора находился в однородном пучке излучения, расстояние от источника излучения до блока детектирования БДКГ-22 в точках проверки должно быть не менее 0,5 м для коллиматора ∅60 мм или не менее 0,3 м для коллиматора ∅90 мм;

б) помещают блок детектирования БДКГ-22 в i-ю контрольную точку, мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в которой равна $\dot{H}^*_{0i}(10)$.

Примечание – Расстояние до i-й контрольной точки определяют от центра источника излучения до продольной оси блока детектирования БДКГ-22, проходящей через метку на торцевой поверхности корпуса;

в) подключают блок детектирования БДКГ-22 к ПЭВМ в соответствии с рисунком 1. Включают источник питания, устанавливают связь блока детектирования БДКГ-22 с ПЭВМ по 7.2.2 (в);

г) по истечении времени установления рабочего режима (1 мин) проводят измерение мощности дозы фона $\dot{H}^*_{фi}(10)$ в первой контрольной точке в течение 30 мин. Сохраняют фон и переводят блок детектирования БДКГ-22 в режим работы с вычитанием фона;

д) подвергают блок детектирования БДКГ-22 воздействию излучения с заданной мощностью амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*_{0i}(10)$ и измеряют мощность амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*_i(10)$ в i-й контрольной точке при статистической погрешности согласно таблице 7.2. За результат измерения принимают среднее арифметическое из двух измерений $\overline{\dot{H}}^*_i(10)$;

е) определяют в i-й контрольной точке значения доверительных границ основной относительной погрешности Δ_i, %, с доверительной вероятностью 0,95 по формуле

$$\Delta_i = 1{,}1\sqrt{\theta_{0i}^2 + \theta_{прi}^2}\ , \qquad (1)$$

где θ_{0i} – относительная погрешность эталонной дозиметрической установки в i-й контрольной точке, %, приведенная в свидетельстве о поверке на установку;

$\theta_{прi}$ – относительная погрешность блока детектирования БДКГ-22 при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения в i-й контрольной точке, %, вычисляемая по формуле

$$\theta_{прi} = \frac{\overline{\dot{H}}^*_i(10) - \dot{H}^*_{0i}(10)}{\dot{H}^*_{0i}(10)} \cdot 100\ . \qquad (2)$$

Результаты проверки считают удовлетворительными, если ни одно из рассчитанных по формуле (1) значений Δ_i не превышает ±20 %.

Белорусский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации

8 Оформление результатов поверки

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

8.2 Положительные результаты поверки оформляют:

а) при выпуске блоков детектирования БДКГ-22 из производства:

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

– нанесением клейма-наклейки поверителя на корпус блока детектирования БДКГ-22;

б) при эксплуатации и выпуске блоков детектирования БДКГ-22 после ремонта – нанесением клейма-наклейки и выдачей свидетельства о поверке по форме в соответствии с приложением Г ТКП 8.003-2011.

8.3 При отрицательных результатах поверки эксплуатация блока детектирования БДКГ-22 запрещается и выдается заключение о непригодности по форме в соответствии с приложением Д ТКП 8.003-2011. При этом поверительное клеймо подлежит погашению и свидетельство о поверке аннулируется.

Белорусский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Протокол поверки блока детектирования гамма-излучения БДКГ-22 зав. №_____

ДАТА ПОВЕРКИ _____
год, месяц, число

ПОВЕРКА ПРОВОДИЛАСЬ _____

Условия поверки

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

Средства поверки

_____
_____
_____
_____
_____
_____

1 Внешний осмотр

– документация _____
– комплектность _____
– отсутствие механических повреждений _____

2 Опробование

– самоконтроль _____
– соответствие ПО _____

Таблица А.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BDKG-22.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	–

Белорусский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации

3 Определение метрологических характеристик

3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения

Таблица А.2

Номер контрольной точки i	Мощность амбиентного эквивалента дозы в контрольной точке $\dot{H}^*_{0i}(10)$	Измерение мощности амбиентного эквивалента дозы в контрольной точке		Доверительная граница основной относительной погрешности Δ_i, %, при поверке	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
		измеренное значение $\dot{H}^*_i(10)$	среднее арифметическое значение $\overline{\dot{H}}^*_i(10)$		
1	0,70 мкЗв/ч				±20
2	7,00 мкЗв/ч				
3	70,0 мкЗв/ч				
4	0,70 мЗв/ч				
5	7,00 мЗв/ч				
6	70,0 мЗв/ч				
7	0,7 Зв/ч				
8	7,00 Зв/ч				

Заключение_____

Свидетельство (заключение о непригодности) № _____ от _____

Поверку провел _____ _____

личная подпись расшифровка подписи

_____

год, месяц, число

Белорусский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации

Приложение Б
(рекомендуемое)
Библиография

[1] Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.
Утвержден приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815

Белорусский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изменных	заменных	новых	аннулированных					
2		2-12	13			ТИАЯ.10-2018		КВ	18.12.2018

Белорусский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации

СОГЛАСОВАНО

Директор УП «АТОМТЕХ»

_____ В.А.Кожемякин

«16» 11 2018

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

_____ В.Л.Гуревич

«14» 12 2018

Извещение ТИАЯ.10-2018 об изменении №2

МРБ МП.2306-2013

РАЗРАБОТЧИК

Главный метролог - начальник отдела радиационной метрологии
УП «АТОМТЕХ»

_____ В.Д.Гузов

«09» 11 2018

Главный специалист по спецтехнике
УП «АТОМТЕХ»

_____ В.Н.Вороньков

«09» 11 2018

УП «АТОМТЕХ»	ИЗВЕЩЕНИЕ	Обозначение		
	ТИАЯ.10-2018	МРБ МП.2306-2013		
ДАТА ВЫПУСКА	СРОК ИЗМЕНЕНИЯ		Лист	Листов
			2	2
ПРИЧИНА	По результатам ГКИ. АКТ № 45-03/0290-2018 от 30.10.2018		Код	–
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ	Задела нет			
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ	–			
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ	ТИАЯ.418269.061			
РАЗОСЛАТЬ	По данным БНТД			
ПРИЛОЖЕНИЕ	На 12 листах			

ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
2	

Листы 2-12 заменить.
Лист 13 ввести.

				Согл.			
Составил	Мананкова		09.11.18	Согл.	Алексейчук		09.11.18
Проверил	Вороньков		09.11.18	Н. контр.	Мананкова		09.11.18
Т. контр.				Утвердил	Маевский		09.11.18

Изменение внес 18.12.2018

Российский государственный институт метрологии
Отдел научно-технической информации и нормативной документации