

СОГЛАСОВАНО

Директор УП «АТОМТЕХ»


В.А.Кожемякин
«03» 12 2018



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ


В.Л.Гуревич
«19» 12 2018



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

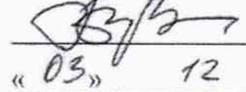
БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ БДКГ-230

Методика поверки

МРБ МП.2845 -2018

РАЗРАБОТЧИК

Главный метролог – начальник отдела
радиационной метрологии
УП «АТОМТЕХ»


В.Д.Гузов
«03» 12 2018

Заместитель начальника сектора ядерной
электроники УП «АТОМТЕХ»


И.А.Алексеичук
«05» 12 2018



Шкв. н15126

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки.....	4
3	Требования к квалификации поверителей	4
4	Требования безопасности	4
5	Условия поверки и подготовка к ней	5
6	Проведение поверки.....	5
6.1	Внешний осмотр	5
6.2	Опробование	5
6.3	Определение метрологических характеристик.....	7
7	Оформление результатов поверки	8
	Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки.....	9
	Приложение Б (рекомендуемое) Библиография.....	11



Настоящая методика поверки распространяется на блок детектирования гамма-излучения БДКГ-230 (далее – БД), определяет операции, проводимые в процессе поверки, устанавливает условия проведения, методы и средства поверки.

Первичной поверке подлежат БД утвержденного типа при выпуске из производства.

Периодической поверке подлежат БД, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через установленный межповерочный интервал. Межповерочный интервал – 12 мес.

Внеочередной поверке до окончания срока действия периодической поверки подлежат БД, выходящие из ремонта, влияющего на метрологические характеристики. Внеочередная поверка после ремонта проводится в объеме, установленном для первичной поверки.

Поверка БД 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	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик			
3.1 Определение основной относительной погрешности	6.3.1	Да	Да
4 Оформление результатов поверки	7	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 БД в ограниченном диапазоне измерений на основании письменного заявления владельца БД допускается проведение поверки только в этом ограниченном диапазоне в соответствии с [1]. При этом в свидетельстве о поверке должны быть указаны измеряемая величина и диапазон, в котором проводилась поверка.



2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные 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 эталонов и вспомогательных средств поверки
6.3.1	Эталонная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором источников ^{137}Cs	Диапазон измерений мощности кермы в воздухе от 0,05 мкГр/ч до 1,0 Гр/ч. Погрешность не более $\pm 5\%$
5.1	Термометр	Диапазон измерений от 10 °С до 40 °С. Цена деления 1 °С
5.1	Барометр	Диапазон измерений от 80 до 106 кПа. Цена деления 0,1 кПа. Основная погрешность не более $\pm 0,2$ кПа
5.1	Измеритель влажности	Диапазон измерений от 20 % до 90 %. Основная погрешность не более $\pm 5\%$
5.1	Дозиметр гамма-излучения	Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения от 0,05 до 10 мкЗв/ч. Основная погрешность не более $\pm 20\%$
Примечания		
1 Все средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства.		
2 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.		

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 ИЕС 61010-1-2014 (степень загрязнения 2) для оборудования класса защиты III по ГОСТ 12.2.007.0-75;

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

– инструкции по технике безопасности и по радиационной безопасности, утвержденные руководителем организации;

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



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

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

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

5.2 В помещении, где проводится поверка, не должно быть посторонних источников ионизирующего излучения.

5.3 Подготовка к поверке эталонных и вспомогательных средств поверки осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

5.4 При подготовке к поверке БД необходимо:

- внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией;
- выдержать БД в транспортной таре в нормальных условиях в течение не менее 2 ч;
- извлечь БД из транспортной тары и расположить на рабочем месте;
- установить на ПЭВМ программу «BDKG-224 Utility»;
- подготовить БД к работе.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяют:

- отсутствие на корпусе БД следов коррозии, загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу;
- соответствие комплектности поверяемого БД эксплуатационной документации;
- наличие маркировки на БД;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке);
- наличие целостности пломбы на корпусе БД.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании необходимо проверить:

- самоконтроль и работоспособность;
- программное обеспечение.

6.2.2 Проверку выполнения самоконтроля БД и проверку его работоспособности проводят в следующей последовательности:

- а) подключают БД к ПЭВМ и источнику питания в соответствии с рисунком 6.1. Включают источник питания;





Рисунок 6.1

б) устанавливают связь между БД и ПЭВМ в соответствии с разделом 3 руководства оператора на программу «BDKG-224 Utility». При этом БД должен автоматически перейти в режим самоконтроля и проверки работоспособности.

При успешном проведении самоконтроля после включения источника питания по запросу от внешнего устройства (ПЭВМ) на него начинает поступать информация о мощности кермы в воздухе.

При работе БД осуществляется непрерывный контроль:

- энергонезависимой памяти;
- калибровочных данных в EEPROM;
- текущих данных в EEPROM;
- светодиодной системы стабилизации.

Результаты проверки выполнения самоконтроля и работоспособности БД считают удовлетворительными, если с момента подачи напряжения питания на БД отсутствует сообщение о неисправности от внутренней системы диагностики БД.

6.2.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) состоит из проверки наличия и соответствия идентификационных данных и обеспечения защиты встроенного ПО «БДКГ-230» от несанкционированного доступа во избежание искажения результатов измерений.

Для проверки встроенного ПО «БДКГ-230» сравнивают номер версии, который отображается в окне программы «BDKG-224 Utility», со значениями, приведенными в таблице 6.1, а также убеждаются в целостности пломбы на корпусе БД.

Таблица 6.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	БДКГ-230
Номер версии (идентификационный номер) ПО	11.16.10.30; 11.X.Y.Z*
Цифровой идентификатор ПО	–
* X, Y, Z – составные части номера версии ПО: X принимают равным от 1 до 99, Y принимают равным от 1 до 12, Z принимают равным от 1 до 31.	
Примечания	
1 Идентификационные данные версии ПО 11.X.Y.Z вносят в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки.	
2 ПО устанавливается на стадии производства и доступа к цифровому идентификатору нет. Изменение ПО невозможно без применения специализированного оборудования изготовителя.	



Результаты проверки подтверждения соответствия ПО считают удовлетворительными, если присутствуют идентификационные данные и они соответствуют приведенным в таблице 6.1, а также обеспечена целостность пломбы на корпусе БД.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения проводят на эталонной дозиметрической установке гамма-излучения с использованием источника ^{137}Cs в контрольных точках в соответствии с таблицей 6.2 в следующей последовательности:

Таблица 6.2

Номер контрольной точки i	Мощность кермы в воздухе в контрольной точке \dot{K}_{a_i}	Измерение фона в контрольной точке		Измерение мощности кермы в воздухе в контрольной точке	
		Количество измерений	Статистическая погрешность, %, не более	Количество измерений	Статистическая погрешность, %, не более
1	0,06 мкГр/ч	3	3	3	3
2	0,7 мкГр/ч	–	–	3	3
3	7 мкГр/ч	–	–	3	3
4	70 мкГр/ч	–	–	3	2
5	0,7 мГр/ч	–	–	3	1
6	7 мГр/ч	–	–	3	1
7	70 мГр/ч	–	–	3	1
8	0,7 Гр/ч	–	–	3	1

а) устанавливают БД на эталонную дозиметрическую установку гамма-излучения таким образом, чтобы центральная ось пучка излучения установки была направлена вдоль продольной оси БД и пересекала метку на поверхности колпачка в соответствии с рисунком 6.2.

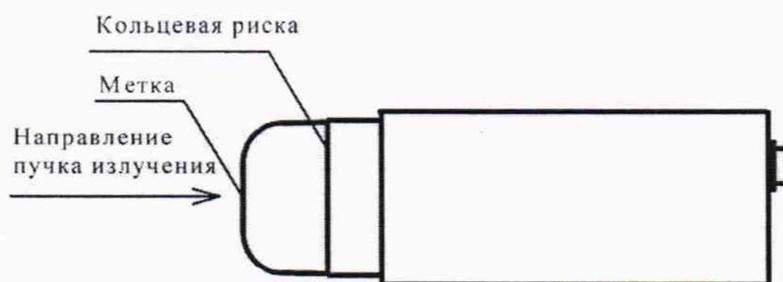


Рисунок 6.2

Примечание – Расстояние для i -й контрольной точки устанавливают от источника излучения до кольцевой риски на поверхности колпачка;

б) устанавливают БД на расстояние от источника излучения, соответствующее контрольной точке 1;

в) подключают БД к ПЭВМ в соответствии с рисунком 6.1. Включают источник питания, устанавливают связь между БД и ПЭВМ по 6.2.2 (б);

г) по истечении времени установления рабочего режима (1 мин) измеряют фон $\dot{K}_{a_{\phi 1}}$ в контрольной точке 1. Определяют среднее арифметическое из трех измеренных значений $\bar{K}_{a_{\phi 1}}$. Сохраняют фон;

д) подвергают БД воздействию излучения и измеряют мощность кермы в воздухе \dot{K}_{a_1} . Определяют среднее арифметическое из трех измеренных значений \bar{K}_{a_1} ;

е) измеряют мощность кермы в воздухе \dot{K}_{a_i} в остальных контрольных точках по 6.3.1 (д);

ж) рассчитывают для i -й контрольной точки значения доверительных границ основной относительной погрешности Δ_i , %, при доверительной вероятности 0,95 по формуле

$$\Delta_i = 1,1 \sqrt{\theta_{0i}^2 + \theta_{npi}^2}, \quad (6.1)$$

где θ_{0i} – погрешность эталонной дозиметрической установки гамма-излучения в i -й контрольной точке (из свидетельства о поверке), %;

θ_{npi} – относительная погрешность БД при измерении мощности кермы в воздухе в i -й контрольной точке, %, вычисляемая по формуле

$$\theta_{npi} = \frac{\bar{K}_{a_i} - \bar{K}_{a_{\phi 1}} - \dot{K}_{a_{0i}}}{\dot{K}_{a_{0i}}} \cdot 100. \quad (6.2)$$

Результаты поверки считают удовлетворительными, если рассчитанное для контрольной точки 1 значение Δ_1 не превышает ± 15 %, а значения Δ_i , рассчитанные для контрольных точек 2-8, не превышают ± 10 %.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении А.

7.2 Если по результатам поверки БД признан пригодным к применению, то результаты поверки оформляют:

а) при выпуске БД из производства:

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

– нанесением клейма-наклейки поверителя на торцевую поверхность корпуса БД;

б) при эксплуатации и после ремонта – нанесением клейма-наклейки на торцевую поверхность корпуса БД и выдачей свидетельства о поверке по форме, установленной ТКП 8.003-2011 (приложение Г).

7.3 Если по результатам поверки БД признан непригодным к применению, поверительное клеймо-наклейка гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается заключение о непригодности с указанием причин по форме, установленной ТКП 8.003-2011 (приложение Д).



Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Наименование организации, проводящей поверку

Протокол № _____

поверки Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-230 зав. № _____
наименование средства измерений

принадлежащего _____
наименование организации

ИЗГОТОВИТЕЛЬ УП «АТОМТЕХ»

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ _____
год, месяц, число

ПОВЕРКА ПРОВОДИЛАСЬ ПО _____
документ, по которому проводится поверка

Условия поверки:

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

Средства поверки: _____

Результаты поверки:**1 Внешний осмотр**

- документация _____
- комплектность _____
- отсутствие механических повреждений _____

2 Опробование

- самоконтроль _____
- соответствие ПО _____

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	



**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



Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					





СОГЛАСОВАНО

Директор УП «АТОМТЕХ»
[Signature] В.А.Кожемякин
_____ 2019

УТВЕРЖДАЮ



Директор БелГИИ
[Signature] В.И.Горевич

Извещение ТИАЯ.22-2019 об изменении №1
МРБ МП.2845-2018

Дата введения с _____

РАЗРАБОТЧИК

Главный метролог – начальник отдела
радиационной метрологии
УП «АТОМТЕХ»

[Signature] В.Д.Гузов
« 07 » 02 2019

Заместитель начальника сектора ядерной
электроники УП «АТОМТЕХ»

[Signature] И.А.Алексеичук
« 02 » 02 2019

