

СОГЛАСОВАНО

Директор УП «АТОМТЕХ»


В.А.Кожемякин

«09» 12 2013

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ


Н.А.Жагора

«17» 12 2013

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

СИГНАЛИЗАТОР АВАРИЙНЫЙ ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЙ

ДРГ-АТ2331

Методика поверки

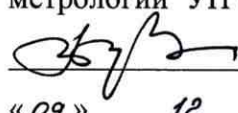
ТИАЯ.412118.027 МП

МРБ МП.2377-2013

л.р.58284-16

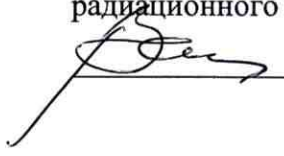
РАЗРАБОТЧИК

Начальник отдела радиационной
метрологии УП «АТОМТЕХ»


В.Д.Гузов

«09» 12 2013

Начальник лаборатории систем
радиационного контроля УП «АТОМТЕХ»


П.Н. Васильев

«06» 12 2013



КОПИЯ ВЕРНА



Содержание

1	Общие сведения	3
2	Операции поверки	3
3	Средства поверки	4
4	Требования к квалификации поверителей	5
5	Требования безопасности	5
6	Условия поверки и подготовка к ней	5
7	Проведение поверки	5
8	Оформление результатов поверки	9
	Приложение А (рекомендуемое) Формы протоколов поверки	11

Итого 01



1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки сигнализатора аварийного дозиметрического ДРГ-АТ2331 (далее - прибор) и соответствует Методическим указаниям МИ 1788-87 «Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки».

1.2 Первичной поверке подлежат приборы, выпускаемые из производства.

1.3 Периодической поверке подлежат приборы, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через межповерочные интервалы.

Межповерочный интервал – 12 мес.

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

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

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 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 измерения мощности поглощённой дозы с БДКГ-25;	7.3.1	Да	Да
4 Оформление результатов поверки	8	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип эталонов и вспомогательных средств поверки	Метрологические и основные технические характеристики
7.3.1	Эталонная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором источников ^{137}Cs	Диапазон измерений мощности поглощенной дозы от 0,1 мкГр/ч до 1 Гр/ч с погрешностью, не превышающей $\pm 5\%$
6	Термометр	Цена деления 1 °С. Диапазон измерений температуры от 10 °С до 40 °С
6	Барометр	Цена деления 1 кПа. Диапазон измерений атмосферного давления от 60 до 120 кПа. Основная погрешность не более $\pm 0,2$ кПа
6	Дозиметр гамма-излучения	Диапазон измерений радиационного фона от 0,1 до 10 мкГр/ч. Основная погрешность не более $\pm 20\%$
7.3.1	Устройство считывания информации - адаптер интерфейсный USB-COMi-SI-M с ПЭВМ, управляемой программой «BDKG25TOOL»	Для управления работой и отображения информации, поступающей с блока детектирования
Примечания 1 Все средства измерений должны иметь действующие клейма и (или) свидетельства о проведении поверки. 2 Допускается применять другие средства измерений с метрологическими характеристиками не хуже указанных		

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей в установленном порядке.

5 Требования безопасности

5.1 По степени защиты от поражения электрическим током прибор соответствует требованиям ГОСТ 12.2.091-2012:

- для оборудования класса II при подключении прибора через сетевой адаптер.
- для оборудования класса I при подключении прибора через блок питания типа БИРП.

5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования СанПиН от 28.12.2012 №213, ГН от 28.12.2012 №213 и СанПиН от 30.12.2013 №137.

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

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 Поверку необходимо проводить при внешнем фоне гамма-излучения, не превышающем 0,20 мкГр/ч, в нормальных климатических условиях:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ \text{C}$;
- относительная влажность воздуха 60 (+20; -30 %);
- атмосферное давление 101,3 (+5,4; -15,3) кПа.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра блоков детектирования проверить:

- наличие руководства по эксплуатации (далее – РЭ) и записи в нем данных о поверке блоков детектирования (БД) в разделе «Особые отметки»;
- наличие четких маркировочных надписей на БД;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу БД.

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование включает подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) и проверку работоспособности БД в режиме самоконтроля.

7.2.2 Методы идентификации ПО

7.2.2.1 Для идентификации встроенного ПО необходимо проверить целостность пломб входящих в комплект поставки прибора блоков детектирования, а также проверить соответствие значений контрольных сумм метрологически-значимых файлов, рассчитанных по методу CRC32 (полином 0x04c11db7) и указанных в таблице 3. Для этого необходимо подключить блок детектирования к устройству считывания и в поле «Идентификационные данные» программы «BDKG25» после нажатия кнопки «Прочитать» сравнить значение контрольной суммы в окне поля с значением, записанным в таблице 3.

Таблица 3

Название ПО	Наименование метрологически-значимого исполняемого файла	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)
BDKG25	BDKG25.hex	1.0.0.0 1.x.y.z*	89b55915
* x = [от 0 до 9], y = [от 0 до 9], z = [от 0 до 999]. Текущий номер версии ПО указывается в разделе «Свидетельство о приёмке» руководства по эксплуатации ДРГ-АТ2331. Цифровой идентификатор ПО дан только для версии 1.0.0.0 «BDKG25.hex»			

7.2.2.2 Для идентификации прикладного ПО сигнализатора аварийного дозиметрического ДРГ-АТ2331 необходимо проверить соответствие значений контрольных сумм метрологически-значимых файлов, рассчитанных по методу MD5 и указанных в таблице 4, с полученными при проверке. Расчёт контрольной суммы проводится стандартными средствами, например, TotalCommander, DoubleCommander.

Таблица 4

Название ПО	Наименование метрологически-значимого исполняемого файла	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)
BDKG25TOOL	BDKG25TOOL.exe	1.0.1.125, 1.x.y.z*	599b0c0c08687cee8cb212299dc21339
SARK2	SARK2.exe	1.0.11.189, 1.x.y.z*	6ad728aff3143d1a5b2817e465e68c62
* x = [от 0 до 9], y = [от 1 до 9], z = [от 1 до 999]. Текущий номер версии ПО указывается в разделе «Свидетельство о приёмке» руководства по эксплуатации ДРГ-АТ2331. Цифровой идентификатор ПО дан только для версии 1.0.1.125 «BDKG25TOOL.exe» и версии 1.0.11.189 «SARK2.exe»			

7.2.3 Для проверки работоспособности БД необходимо:

- подключить БД (БДКГ-25) к устройству считывания информации в соответствии с рисунком 1;
- включить ПЭВМ, загрузить программу «BDKG25TOOL.exe», включить адаптер сетевой (АС) в сеть.

Для начала работы с БД произвести следующие настройки в окне программы:

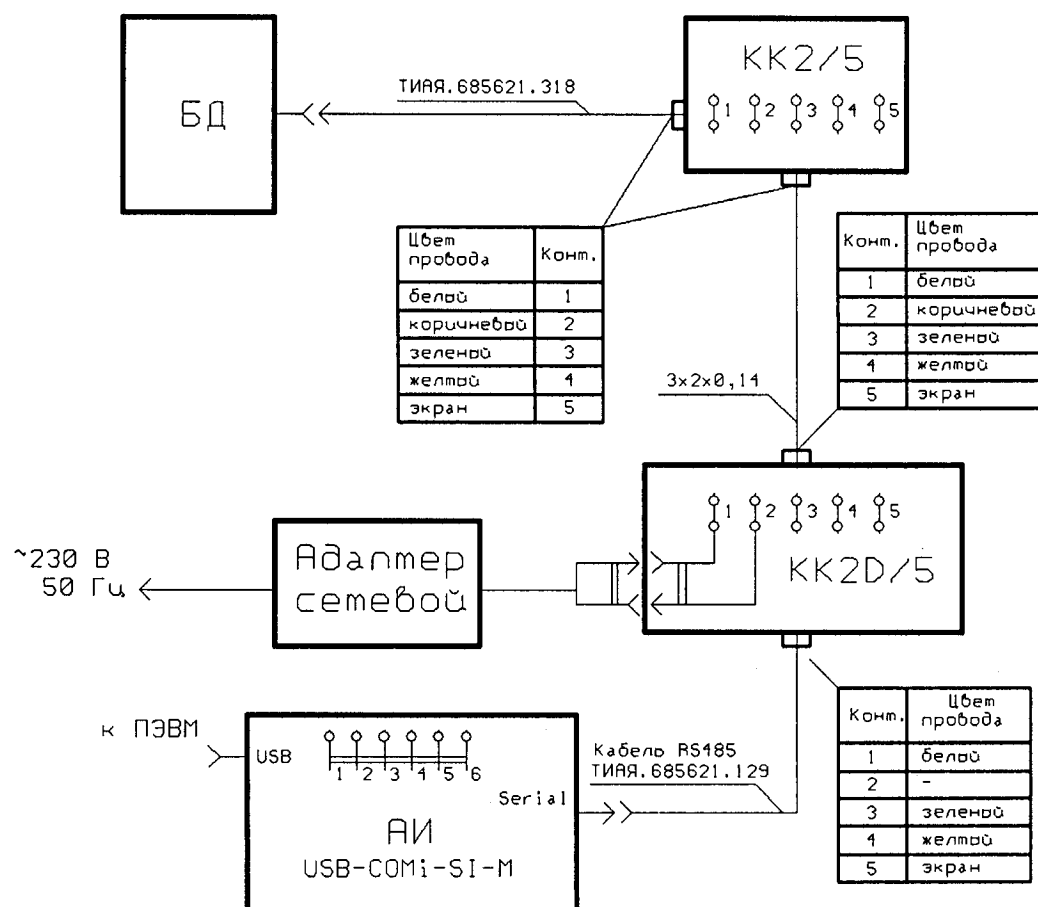
- а) В области соединения необходимо выполнить следующие действия:
 - 1) выбрать порт ПК к которому подключен интерфейсный адаптер;
 - 2) установить скорость подключения (по умолчанию 19200);
 - 3) установить четность «None», стоп биты 2;
 - 4) нажать кнопку «Соединить»;
 - 5) нажать кнопку «Прочитать» для определения адреса БД.
- б) В области «Расчетные величины» отображается:
 - 1) «Мощность Дозы» - мощность дозы;
 - 2) «Доза» - доза, накопленная в течение текущего измерения;
 - 3) «Аварийная доза» - аварийная доза, накопленная за время текущей аварии;
 - 4) «Стат погр» - статистическая погрешность результата измерения.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной относительной погрешности измерения мощности поглощенной дозы с БДКГ-25 провести в соответствии с методическими указаниями МИ 1788-87 на поверочной дозиметрической установке в контрольных точках D_{0i} , приведенных в таблице 6.

Провести определение основной относительной погрешности в следующей последовательности:

- подключить БД к устройству считывания информации в соответствии с рисунком 1;
- поместить БД на поверочную установку;



БД - блок детектирования (БДКГ-25);

КК - коробка клеммная;

АИ - адаптер интерфейсный.

Рисунок 1 - Устройство считывания информации

в) установить расстояние от центра источника до центра детектора (направление центральной оси пучка излучения и расстояние от центра детектора до торцевой поверхности корпуса указаны в таблице 5), соответствующее мощности поглощенной дозы в контрольной точке согласно таблице 6 по данным метрологической аттестации установки.

Таблица 5

Тип БД	Схема соединения	Направление излучения	Расстояние от центра детектора до торцевой поверхности корпуса, мм
БДКГ-25	Рисунок 1	Рисунок 2	20,7

Примечание – Для того, чтобы весь объем детектора находился в однородном коллимированном пучке, расстояние от источника излучения до центра детектора должно быть не менее 0,5 м;

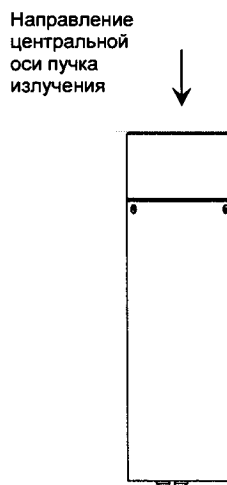


Рисунок 2 - Направление центральной оси пучка излучения при поверке БДКГ-25

г) включить ПЭВМ, загрузить программу «BDKG25TOOL.exe», включить АС в сеть. В окне программы «BDKG25TOOL.exe» в области «Соединение» необходимо выполнить следующие действия:

- 1) выбрать порт ПК к которому подключен интерфейсный адаптер;
- 2) установить скорость подключения (по умолчанию 19200);
- 3) установить четность «None», стоп биты «Two»;
- 4) нажать кнопку «Соединить»;
- 5) нажать кнопку «Прочитать» для определения адреса БД.

В области «Время усреднения» необходимо установить время интегрирования, равное 60000 с.

Для БДКГ-25 после окончания поверки необходимо установить время интегрирования, равное 600 с.

Провести измерение $\dot{D}_{\phi i}$. Значение мощности дозы фона и статистическая погрешность результата измерения индицируются в области «Расчетные величины» «Мощность дозы» и «Стат. погр». Необходимое количество измерений фона в каждой точке и статистические погрешности измерений должны соответствовать таблице 6. При достижении статистической погрешности измерения, указанной в таблице 6, остановить измерение при помощи кнопки «Стоп» области «Управление».

Запуск нового измерения, или измерения в следующей точке производится при помощи кнопки «Перезапуск» области «Управление». При достижении статистической погрешности измерения, указанной в таблице 6, остановить измерение при помощи кнопки «Стоп».

д) подвергнуть БД облучению и измерить мощность поглощенной дозы $\bar{D}_{npi}$.

Необходимое количество измерений в каждой точке и статистическая погрешность измерений должны соответствовать таблице 6.

Таблица 6

Номер контрольной точки, i	Мощность поглощенной дозы в контрольной точке $\bar{D}_{oi}$	Измерение фона в контрольной точке		Измерение мощности поглощенной дозы в контрольной точке		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
		число измерений	статистическая погрешность, %, не более	число измерений	статистическая погрешность, %, не более	
1	0,07 мкГр/ч	5	20	3	7	± 30
2	0,7 мкГр/ч	5	6	3	2	± 30
3	7 мкГр/ч	-	-	3	1	± 30
4	70 мкГр/ч	-	-	3	1	± 30
5	0,7 мГр/ч	-	-	3	1	± 30
6	7 мГр/ч	-	-	3	1	± 30
7	70 мГр/ч	-	-	3	1	± 30
8	0,7 Гр/ч	-	-	3	1	± 30

Вычислить средние значения $\bar{D}_{npi}$ и $\bar{D}_{phi}$;

е) для каждой i -й контрольной точки рассчитать значение доверительной границы основной погрешности измерения Δi , %, с вероятностью 0,95 по формуле

$$\Delta_i = 1,1 \cdot \sqrt{\Theta_{oi}^2 + \Theta_{npi}^2}, \quad (2)$$

где Θ_{oi} – основная погрешность дозиметрической установки в i -й контрольной точке, %;

Θ_{npi} – относительная погрешность прибора с БДКГ-25 в i -й контрольной точке, %, рассчитанная по формуле

$$\Theta_{npi} = \frac{(\bar{D}_{npi} - \bar{D}_{phi}) - D_{oi}}{D_{oi}} \cdot 100; \quad (3)$$

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 прибора из производства:

- записью о поверке в разделе РЭ «Свидетельство о приемке», заверенной подписью и оттиском поверительного клейма;

- нанесением клейма-наклейки поверителя на корпуса БД, входящих в состав прибора;

б) при эксплуатации и выпуске прибора 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 приборов 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.

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

А.1 Форма протокола поверки для блоков детектирования гамма-излучения БДКГ-25

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Сигнализатора аварийного дозиметрического ДРГ-АТ2331 Зав. № _____

принадлежащего _____

Поверка проводилась _____
поверочный орган

Условия поверки:

температура _____ °С; влажность _____ %;

атмосферное давление _____ кПа;

внешний фон гамма-излучения _____ мкЗв/ч.

1 Средства поверки

2 Поверка блоков детектирования**а) Внешний осмотр и опробование БД:**

- документация _____
- отсутствие механических повреждений _____
- наличие четких маркировочных надписей на БД и контрольном источнике _____

б) Опробование

- контроль работоспособности _____
- проверка соответствия ПО _____



Таблица А.1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Метод расчёта контрольной суммы
BDKG25	BDKG25.hex			CRC32
BDKG25TOOL	BDKG25TOOL.exe			MD5
SARK2	SARK2.exe			MD5

в) Определение основной относительной погрешности измерения мощности поглощённой дозы прибора с блоком детектирования

Блок детектирования БДКГ-25 зав. № _____

№ контрольной точки	Мощность поглощенной дозы в контрольной точке $\dot{D}_{oi}$, нГр/ч	№ источника	Расстояние до источника, R, см	Измеренное значение		$\bar{D}_{pri} - \bar{D}_{fi}$, нГр/ч	Относительная погрешность измерения мощности поглощенной дозы θ_{pri} , %	Доверительная граница погрешности измерения Δ_i , %	Условие соответствия по ТУ Δ_i , %, не более
				фона $\bar{D}_{fi}$, нГр/ч	мощности поглощенной дозы $\bar{D}_{pri}$, нГр/ч				
1	7,0E+01								±30
2	7,0E+02								±30
3	7,0E+03								±30
4	7,0E+04								±30
5	7,0E+05			-		-			±30
6	7,0E+06			-		-			±30
7	7,0E+07			-		-			±30
8	7,0E+08			-		-			±30

3 Выводы

Клеймо – наклейка _____

Свидетельство о поверке _____

(заключение о непригодности)

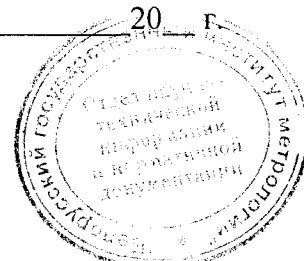
Поверку провел _____ (_____)

«___» _____ 20__ г.

2 Зам. ТИАЯ.115-2015

Е.Н.Короб

17.08.2015



Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	5	-	-		ТНА 9.27-2015		Евдоким	08.04.2015
2.	-	6, 7, 11, 12	-	-		ТНА 9.115-2015		ЛБ	17.08.2015
3	-	5, 6	-	-		ТНА 9.165-2015		ЛБ	22.12.2015