

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного  
предприятия «Белорусский  
государственный институт метрологии»

В.Л. Гуревич

07 \_\_\_\_\_ 2018

<b>ДОЗИМЕТРЫ-РАДИОМЕТРЫ МКС-АТ1117М</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>РБ 03 17 2255 15</i>
---	---

Выпускают по ТУ РБ 100865348.014-2004.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметры-радиометры МКС-АТ1117М (далее – приборы) предназначены для измерений:

- амбиентного эквивалента дозы и мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения;
- кермы в воздухе и мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения;
- амбиентного эквивалента дозы и мощности амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения;
- направленного эквивалента дозы и мощности направленного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения;
- плотности потока и флюенса альфа-частиц и бета-частиц с загрязненных поверхностей;
- плотности потока и флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением;
- поверхностной активности и числа распадов на 1 см<sup>2</sup> радионуклида <sup>239</sup>Pu и радионуклида <sup>90</sup>Sr+<sup>90</sup>Y;
- оперативного поиска источников ионизирующих излучений и радиоактивных материалов.

Приборы относятся к носимым средствам измерений и могут эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях службами радиационной безопасности, на предприятиях, применяющих источники ионизирующего излучения, для контроля уровней облучения персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения.

## ОПИСАНИЕ

Приборы состоят из блоков обработки информации (БОИ, БОИ2, БОИ4), набора блоков детектирования (БД), выполняющих различные функции, и адаптера BT-DU4.

Обмен данными между БД и БОИ (БОИ2, БОИ4) осуществляется по интерфейсу RS232.

Приборы обеспечивают возможность передачи результатов измерений в персональный компьютер (ПК) по интерфейсу RS232 через COM-порт или через порт USB.



Приборы обеспечивают возможность передачи результатов измерений в БОИ4 по радиоканалу Bluetooth при использовании адаптера BT-DU4.

Принцип действия БД, предназначенных для измерения малых уровней рентгеновского, гамма-, альфа- и бета-излучений (БДКГ-03, БДКГ-04, БДКГ-05, БДКГ-11, БДКГ-24, БДКГ-30, БДКГ-32, БДКР-01, БДПА-01, БДПА-02, БДПА-03, БДПБ-01, БДПБ-02, БДПБ-03), основан на использовании высокочувствительного метода сцинтилляционных измерений с применением детекторов NaI(Tl) размерами  $\varnothing 25 \times 40$  мм (БДКГ-03),  $\varnothing 40 \times 40$  мм (БДКГ-05),  $\varnothing 63 \times 63$  мм (БДКГ-11),  $\varnothing 9 \times 2$  мм (БДКР-01), ZnS(Ag)  $\varnothing 60$  мм (БДПА-01),  $\varnothing 119$  мм (БДПА-02) и  $\varnothing 195$  мм (БДПА-03); пластмассовых детекторов размерами  $\varnothing 30 \times 15$  мм (БДКГ-04),  $\varnothing 50 \times 40$  мм (БДКГ-24, БДКГ-30),  $\varnothing 70 \times 80$  мм (БДКГ-32),  $\varnothing 60 \times 1$  мм (БДПБ-01),  $\varnothing 119 \times 1$  мм (БДПБ-02) и  $\varnothing 195 \times 1$  мм (БДПБ-03) и фотоэлектронных умножителей. Для повышения стабильности измерений в БД применена система светодиодной стабилизации измерительного тракта, которая одновременно обеспечивает проверку работоспособности всего тракта в процессе работы.

В БДКГ-03, БДКГ-05, БДКГ-11 и БДКР-01 при измерении мощности дозы и дозы использован спектрометрический метод, при котором энергетический диапазон разбит на 512 каналов, сгруппированных в 13 окон.

В БДПА-01, БДПА-02, БДПА-03, БДПБ-01, БДПБ-02, БДПБ-03 при измерении плотности потока и флюенса также использован спектрометрический метод, при котором энергетический диапазон разбит на 256 каналов.

Подключение БДКГ-03, БДКГ-05, БДКГ-11, БДКР-01, БДПА-01, БДПА-02, БДПА-03, БДПБ-01, БДПБ-02, БДПБ-03 непосредственно к ПК позволяет наблюдать аппаратные спектры регистрируемого излучения.

В БДКГ-01, БДКГ-17, БДКН-01, БДКН-03, БДКН-05, БДПС-02, БОИ, БОИ2 и БОИ4 используются газоразрядные счетчики Гейгера-Мюллера. Благодаря энергокомпенсирующим фильтрам эффективно реализуется коррекция энергетической зависимости во всем диапазоне регистрируемых энергий.

Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисление «скользящих» средних значений и оперативное представление получаемой информации на табло, статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления сигналов от детектора, быструю адаптацию к изменению уровней радиации.

Преобразование временных распределений в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы, дозу, плотность потока, флюенс) осуществляется автоматически.

Управление режимами работы, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерений, самодиагностика осуществляются микропроцессорными устройствами блоков.

Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид прибора

Возможные варианты использования прибора приведены на рисунках 2-7.



Рисунок 2 – Прибор в составе с БДКН-03 и БОИ2



Рисунок 3 – Прибор в составе с БДПБ-02 и БОИ2 в варианте размещения на вертикальной поверхности



Рисунок 4 – Прибор в составе с БДКГ-30, БОИ4 и адаптером ВТ-DU4 на штативе



Рисунок 5 – Прибор в составе с БДКГ-01, БОИ4 на штанге



Рисунок 6 – Прибор в составе с БДКГ-01, устройством сигнализации и БОИ2



Рисунок 7 – Прибор в составе с БДКГ-01 в гермоконтейнере и БОИ



Места нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БОИ, БОИ2, БОИ4 и БД приведены на рисунках 8-11.



Рисунок 8 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БОИ

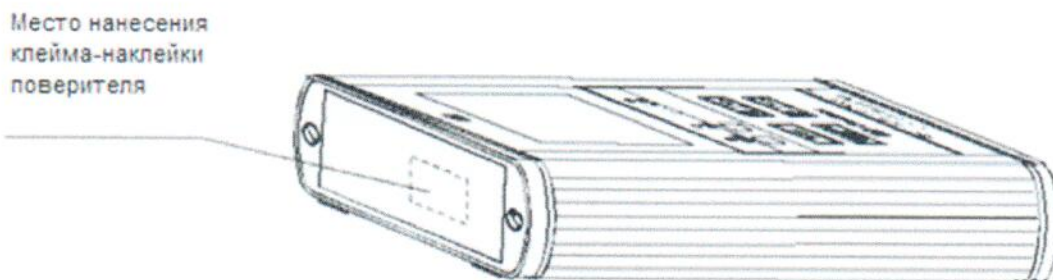


Рисунок 9 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БОИ2

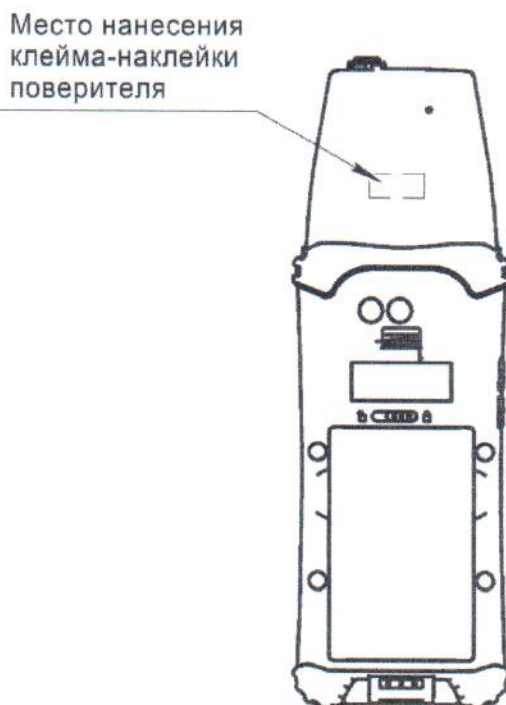


Рисунок 10 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БОИ4



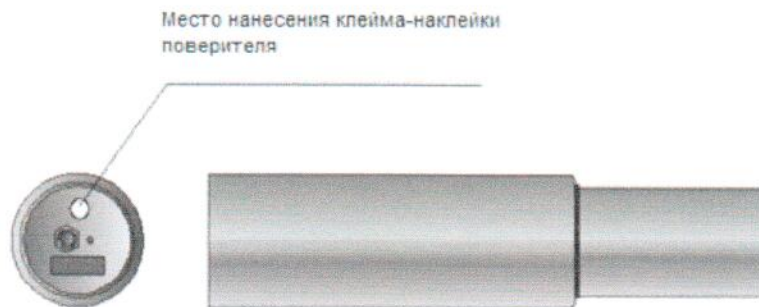


Рисунок 11 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на БД

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (ПО) прибора состоит из встроенного и внешнего (прикладного).

Встроенное ПО устанавливается на стадии производства в БОИ (БОИ2, БОИ4), БД, адаптер BT-DU4, устройство сигнализации и обеспечивает взаимодействие БД с БОИ (БОИ2, БОИ4), отображение на их дисплее результатов измерений и сообщений о неисправностях, управление режимами работы прибора. Доступа к цифровому идентификатору ПО нет.

Прикладное ПО состоит из программ «ATexch», «AT1117M mobile» и «GARM» и программных комплексов «ARMS» и «Mobile Laboratory».

Программа «ATexch» предназначена для обмена данными с ПК, которая позволяет получать, отображать и сохранять полученные данные в ПК.

Программа «AT1117M mobile» предназначена для работы прибора с БОИ4, позволяет получать, отображать и сохранять полученные результаты измерений с датой, временем и координатами точек измерений.

Программа «GARM» предназначена для отображения на ПК данных, полученных и обработанных прибором с привязкой к местности.

Программный комплекс «ARMS» предназначен для синхронизации результатов измерений, расположенных в БОИ4, с сервером обработки данных по сети Internet.

Программный комплекс «Mobile Laboratory» предназначен для синхронизации результатов измерений, расположенных в БОИ4, с ПК, выполняющем роль сервера.

Программа «GARM», программный комплекс «Mobile Laboratory» и программный комплекс «ARMS» не являются метрологически значимыми.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ATexch	ATexch.exe	1.1.6.107; 1.x.y.z <sup>1)</sup>	b78b4712e5ee7b37798e ee83d6d10923 <sup>2)</sup>	MD5
AT1117M mobile	AT1117M_Mobile.exe	1.1.0.127; 1.x.y.z <sup>1)</sup>	F1fff30066d30eec8e74e 5394f658f94 <sup>2)</sup>	MD5

<sup>1)</sup> x, y, z – составная часть версии ПО: x=[0...99], y=[0...999], z=[0...999].

<sup>2)</sup> Контрольные суммы относятся к указанным версиям ПО.

Примечание – Идентификационные данные версий ПО 1.x.y.z вносят в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки.

Расчет контрольной суммы проводится стандартными средствами, например Total Commander, Double Commander.



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблице 2.

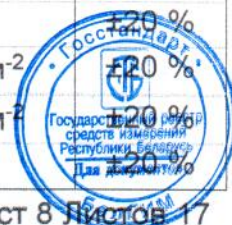
Таблица 2

Характеристика	Значение	
Диапазоны измерений мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с: – БОИ, БОИ2 – БОИ4 – БДКГ-01 – БДКГ-03 – БДКГ-04 – БДКГ-05 – БДКГ-11 – БДКГ-17 – БДКГ-24 – БДКГ-32 – БДПС-02	от 1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч от 0,3 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч от 0,03 мкЗв/ч до 300 мкЗв/ч от 0,05 мкЗв/ч до 10 Зв/ч от 0,03 мкЗв/ч до 300 мкЗв/ч от 0,01 мкЗв/ч до 100 мкЗв/ч от 1 мЗв/ч до 100 Зв/ч от 0,02 мкЗв/ч до 1 Зв/ч от 0,02 мкЗв/ч до 0,5 Зв/ч от 0,1 мкЗв/ч до 30 мЗв/ч	±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 %
Диапазон измерений мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКГ-30	от 0,02 мкГр/ч до 1 Гр/ч	±20 %
Диапазоны измерений амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с: – БОИ, БОИ2 – БОИ4 – БДКГ-01 – БДКГ-03 – БДКГ-04 – БДКГ-05 – БДКГ-11 – БДКГ-17 – БДКГ-24 – БДКГ-32 – БДПС-02	от 1 мкЗв до 1 Зв от 0,15 мкЗв до 100 Зв от 0,1 мкЗв до 10 Зв от 0,03 мкЗв до 1 Зв от 0,7 нЗв до 100 Зв от 0,03 мкЗв до 0,3 Зв от 0,01 мкЗв до 10 мЗв от 1 мЗв до 100 Зв от 0,1 нЗв до 100 Зв от 0,1 нЗв до 100 Зв от 0,1 мкЗв до 1 Зв	±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 % ±20 %
Диапазон измерений кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКГ-30	от 0,1 нГр до 100 Гр	±20 %



Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение	
Диапазон измерений мощности направленного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКР-01	от 50 нЗв/ч до 100 мкЗв/ч	±20 %
Диапазон измерений направленного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКР-01	от 50 нЗв до 5 мЗв	±20 %
Диапазоны измерений плотности потока альфа-частиц и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПА-01	от 0,1 до $10^5$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-02	от 0,05 до $5 \cdot 10^4$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-03	от 0,05 до $2 \cdot 10^4$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПС-02	от 2,4 до 30 мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±30 %
	от 30 до $10^6$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %
Диапазоны измерений флюенса альфа-частиц и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПА-01	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-02	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-03	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПС-02	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
Диапазоны измерений поверхностной активности радионуклида <sup>239</sup> Pu и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПА-01	от $3,4 \cdot 10^{-3}$ до $3,4 \cdot 10^3$ Бк·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-02	от $1,7 \cdot 10^{-3}$ до $1,7 \cdot 10^3$ Бк·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-03	от $1,7 \cdot 10^{-3}$ до $0,68 \cdot 10^3$ Бк·см <sup>-2</sup>	±20 %
Диапазоны измерений числа распадов на 1 см <sup>2</sup> радионуклида <sup>239</sup> Pu и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПА-01	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-02	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПА-03	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
Диапазоны измерений плотности потока бета-частиц и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПБ-01	от 1 до $5 \cdot 10^5$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПБ-02	от 0,5 до $1,5 \cdot 10^5$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПБ-03	от 0,5 до $0,5 \cdot 10^5$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПС-02	от 6 до $10^6$ мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	±20 %





Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение	
Диапазоны измерений флюенса бета-частиц и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПБ-01	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПБ-02	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПБ-03	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПС-02	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
Диапазон измерений поверхностной активности радионуклида <sup>90</sup> Sr+ <sup>90</sup> Y и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПБ-01	от $4,4 \cdot 10^{-2}$ до $2,2 \cdot 10^4$ Бк·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПБ-02	от $2,2 \cdot 10^{-2}$ до $0,66 \cdot 10^4$ Бк·см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПБ-03	от $2,2 \cdot 10^{-2}$ до $0,22 \cdot 10^4$ Бк·см <sup>-2</sup>	±20 %
Диапазоны измерений числа распадов на 1 см <sup>2</sup> радионуклида <sup>90</sup> Sr+ <sup>90</sup> Y и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с:		
– БДПБ-01	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПБ-02	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
– БДПБ-03	от 1 до $3 \cdot 10^6$ см <sup>-2</sup>	±20 %
Диапазон измерений мощности AMBIENTного эквивалента дозы нейтронного излучения плутоний-бериллиевых источников и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-01	от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч	±35 %
Диапазон измерений AMBIENTного эквивалента дозы нейтронного излучения плутоний-бериллиевых источников и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-01	от 0,1 мкЗв до 10 Зв	±35 %
Диапазон измерений мощности AMBIENTного эквивалента дозы нейтронного излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-03	от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч	±20 %
Диапазон измерений AMBIENTного эквивалента дозы нейтронного излучения и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-03	от 0,1 мкЗв до 10 Зв	±20 %
Диапазон измерений плотности потока нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-01	от 0,1 до $10^4$ с <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup> ±20 %	



Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение	
Диапазон измерений плотности потока нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-03	от 0,1 до $10^4 \text{ с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	$\pm 30 \%$
Диапазон измерений плотности потока нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-05	от 0,1 до $2 \cdot 10^3 \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	$\pm 20 \%$
Диапазон измерений флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-01	от 1 до $3 \cdot 10^6 \text{ см}^{-2}$	$\pm 20 \%$
Диапазон измерений флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-03	от 1 до $3 \cdot 10^6 \text{ см}^{-2}$	$\pm 30 \%$
Диапазон измерений флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением и пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора с БДКН-05	от 0,1 до $3 \cdot 10^6 \text{ см}^{-2}$	$\pm 20 \%$
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения и энергетическая зависимость прибора с:		
– БОИ, БОИ2, БОИ4	от 60 кэВ до 3 МэВ	–25 %; +35 %
– БДКГ-01	от 60 кэВ до 3 МэВ	–25 %; +35 %
– БДКГ-03	от 50 кэВ до 3 МэВ	$\pm 20 \%$
– БДКГ-04	от 15 кэВ до 3 МэВ от 3 до 10 МэВ	$\pm 25 \%$ $\pm 40 \%$
– БДКГ-05	от 50 кэВ до 3 МэВ	$\pm 20 \%$
– БДКГ-11	от 50 кэВ до 3 МэВ	$\pm 20 \%$
– БДКГ-17	от 60 кэВ до 3 МэВ	–25 %; +35 %
– БДКГ-24	от 25 кэВ до 3 МэВ от 3 до 10 МэВ	$\pm 25 \%$ $\pm 40 \%$
– БДКГ-30	от 50 кэВ до 3 МэВ от 3 до 10 МэВ	$\pm 25 \%$ $\pm 40 \%$
– БДКГ-32	от 40 кэВ до 3 МэВ от 3 до 10 МэВ	$\pm 25 \%$ $\pm 40 \%$
– БДПС-02	от 20 кэВ до 3 МэВ	$\pm 30 \%$



Продолжение таблицы 2

Характеристика		Значение				
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения и энергетическая зависимость прибора с БДКР-01		от 5 до 60 кэВ			±35 %	
		от 60 до 160 кэВ			±30 %	
Диапазон максимальных энергий спектра регистрируемых бета-частиц прибором с БДПБ-01 (БДПБ-02, БДПБ-03), БДПС-02		от 155 до 3540 кэВ				
Время установления рабочего режима, не более		1 мин				
Время непрерывной работы, не менее:						
– при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов БОИ (БОИ2) или адаптера BT-DU4 (при отключенном радиоканале);		24 ч				
– при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов адаптера BT-DU4 (при включенном радиоканале);		12 ч				
– при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов БОИ4 (при отключенном радиоканале)		8 ч				
Нестабильность показаний за время непрерывной работы, не более		5 %				
Чувствительность к бета-излучению радионуклида относительно чувствительности к бета-излучению радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ (относительная чувствительность) прибора с:	Радионуклид	$E_{\beta\text{max}}$ , кэВ	БДПБ-01	БДПБ-02	БДПБ-03	БДПС-02
	$^{14}\text{C}$	156,5	$0,36 \pm 0,09$	$0,36 \pm 0,09$	$0,40 \pm 0,10$	$0,15 \pm 0,08$
	$^{147}\text{Pm}$	224,5	$0,75 \pm 0,18$	$1,00 \pm 0,20$	$0,65 \pm 0,15$	$0,45 \pm 0,15$
	$^{60}\text{Co}$	317,9	$0,94 \pm 0,15$	$1,00 \pm 0,20$	$1,10 \pm 0,20$	$0,65 \pm 0,15$
	$^{204}\text{Tl}$	763,4	$1,05 \pm 0,15$	$1,00 \pm 0,20$	$1,10 \pm 0,20$	$1,00 \pm 0,20$
	$^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$	546 ( $^{90}\text{Sr}$ ) 2274 ( $^{90}\text{Y}$ )	1,0	1,0	1,0	1,0
	$^{106}\text{Ru}+^{106}\text{Rh}$	3540	$1,05 \pm 0,15$	$1,00 \pm 0,20$	$1,00 \pm 0,20$	$1,00 \pm 0,20$
Диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения прибором с БДКН-01 (БДКН-03, БДКН-05)		от 0,025 эВ до 14 МэВ				
Относительный коэффициент чувствительности для типовых источников нейтронного излучения различных энергий при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы прибора с:		Источник нейтронов с энергией $E_n$	БДКН-01	БДКН-03		
		Тепловые, $E_n=0,025$ эВ	$51,3 \pm 10,3$	$0,225 \pm 0,045$		
		Ra- $\gamma$ -Be, $E_n=100$ кэВ	$12,20 \pm 1,20$	$0,81 \pm 0,08$		
		$^{252}\text{Cf}$ , $E_n=2,13$ МэВ	$1,17 \pm 0,12$	$1,02 \pm 0,10$		

Продолжение таблицы 2

Характеристика		Значение		
		Pu- $\alpha$ -Be, $E_n=3,7$ МэВ	1,0	1,0
		Pu- $\alpha$ -Be, $E_n=4,16$ МэВ	$0,83 \pm 0,08$	$1,0 \pm 0,1$
Относительный коэффициент чувствительности для типовых источников нейтронного излучения различных энергий при измерении плотности потока прибора с:	Источник нейтронов с энергией $E_n$	БДКН-01	БДКН-03	БДКН-05
	Тепловые, $E_n=0,025$ эВ	$1,57 \pm 0,30$	$0,007 \pm 0,0014$	$1,36 \pm 0,27$
	Ra- $\gamma$ -Be, $E_n=100$ кэВ	$2,98 \pm 0,30$	$0,20 \pm 0,02$	–
	$^{252}\text{Cf}$ , $E_n=2,13$ МэВ	$1,25 \pm 0,125$	$1,10 \pm 0,11$	$1,18 \pm 0,12$
	Pu- $\alpha$ -Be, $E_n=3,7$ МэВ	1,0	1,0	1,0
	Pu- $\alpha$ -Be, $E_n=4,16$ МэВ	$0,90 \pm 0,09$	$1,09 \pm 0,11$	$0,76 \pm 0,08$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности прибора с БДПА-01 (БДПА-02, БДПА-03) при измерении плотности потока альфа-частиц и поверхностной активности радионуклида $^{239}\text{Pu}$ при воздействии сопутствующего гамма-излучения с мощностью дозы 10 мЗв/ч		$\pm 5 \%$		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности прибора с БДПА-01 (БДПА-02, БДПА-03) при измерении плотности потока альфа-частиц и поверхностной активности радионуклида $^{239}\text{Pu}$ при воздействии сопутствующего бета-излучения радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ с внешним излучением не менее $3 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$		$\pm 5 \%$		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности прибора с БДКН-03 при измерении мощности дозы и прибора с БДКН-01 (БДКН-05) при измерении плотности потока нейтронов при воздействии сопутствующего гамма-излучения с мощностью дозы 10 мЗв/ч		$\pm 5 \%$		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности:				
– при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий;		$\pm 10 \%$		
– при изменении относительной влажности до 95 % относительно нормальных условий;		$\pm 10 \%$		



Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
– при воздействии постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м для БДПА-01, БДПА-02, БДПА-03, БДПБ-01, БДПБ-02, БДПБ-03, БДКГ-03, БДКГ-04, БДКГ-05, БДКГ-11, БДКГ-24, БДКГ-30, БДКГ-32, БДКР-01;	±10 %
– при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц;	±5 %
– при воздействии одиночных механических ударов с пиковым ускорением 50 м/с <sup>2</sup>	±5 %
Габаритные размеры, мм, не более:	
– БОИ	177×85×124
– БОИ2	210×88×36
– БОИ4	265×90×40
– БДКГ-01	Ø54×256
– БДКГ-03	Ø60×299
– БДКГ-04	Ø60×200
– БДКГ-05	Ø60×290
– БДКГ-11	Ø76×320
– БДКГ-17	Ø54×167
– БДКГ-24	Ø60×205
– БДКГ-30	Ø60×207
– БДКГ-32	Ø80×245
– БДКН-01	Ø90×260
– БДКН-03	314×220×264
– БДКН-05	105×115×380
– БДКР-01	Ø60×261
– БДПА-01	Ø85×205
– БДПА-02	Ø137×230
– БДПА-03	Ø222×277
– БДПБ-01	Ø85×205
– БДПБ-02	Ø137×235
– БДПБ-03	Ø222×281
– БДПС-02	138×86×60
– сетевой адаптер	110×60×85
– адаптер ВТ-DU4	145×40×85
Масса, кг, не более:	
– БОИ	1,20
– БОИ2	0,60
– БОИ4	0,60
– БДКГ-01	0,50
– БДКГ-03	0,60



Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение
– БДКГ-04	0,46
– БДКГ-05	1,20
– БДКГ-11	1,90
– БДКГ-17	0,28
– БДКГ-24	0,50
– БДКГ-30	0,60
– БДКГ-32	0,78
– БДКН-01	2,00
– БДКН-03	8,00
– БДКН-05	3,50
– БДКР-01	0,55
– БДПА-01	0,50
– БДПА-02	0,70
– БДПА-03	1,40
– БДПБ-01	0,55
– БДПБ-02	0,87
– БДПБ-03	1,80
– БДПС-02	0,33
– сетевой адаптер	0,50
– адаптер BT-DU4	0,40

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на этикетку, расположенную на задней стенке корпуса БОИ (БОИ2, БОИ4), БД, адаптера BT-DU4, и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки прибора приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
1 Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М в составе:	ТИАЯ.412152.008	1	
– блок обработки информации БОИ	ТИАЯ.412159.015	1	
– блок обработки информации БОИ2	ТИАЯ.412159.018	1	
– блок обработки информации БОИ4	ТИАЯ.468367.003	1	



Продолжение таблицы 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-01	ТИАЯ.418269.013	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-03	ТИАЯ.418269.020	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-04	ТИАЯ.418269.036	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-05	ТИАЯ.418269.022	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-11	ТИАЯ.418269.029	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-17	ТИАЯ.418269.038	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-24	ТИАЯ.418269.063	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-30	ТИАЯ.418269.100	1	
– блок детектирования гамма-излучения БДКГ-32	ТИАЯ.418269.113	1	
– блок детектирования нейтронного излучения БДКН-01	ТИАЯ.418252.007	1	
– блок детектирования нейтронного излучения БДКН-03	ТИАЯ.418252.013	1	
– блок детектирования нейтронного излучения БДКН-05	ТИАЯ.418252.017	1	
– блок детектирования рентгеновского излучения БДКР-01	ТИАЯ.418269.039	1	
– блок детектирования альфа-излучения БДПА-01	ТИАЯ.418252.009	1	
– блок детектирования альфа-излучения БДПА-02	ТИАЯ.418252.020	1	
– блок детектирования альфа-излучения БДПА-03	ТИАЯ.418252.035	1	
– блок детектирования бета-излучения БДПБ-01	ТИАЯ.418252.010	1	
– блок детектирования бета-излучения БДПБ-02	ТИАЯ.418252.029	1	
– блок детектирования бета-излучения БДПБ-03	ТИАЯ.418252.036	1	
– блок детектирования альфа- и бета-излучения БДПС-02	ТИАЯ.418252.005	1	



Продолжение таблицы 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
2 Адаптер BT-DU4	ТИАЯ.468367.002	1	По заказу
3 Адаптер сетевой SA110C-12GS-I		1	По заказу
4 Программа «ATexch»	ТИАЯ.00065-02	1	На внешнем носителе данных. По заказу
5 Программа «ATexch». Руководство оператора	ТИАЯ.00065-02 34	1	По заказу
6 Программа «AT1117M mobile»	ТИАЯ.00204-01	1	На внешнем носителе данных. По заказу
7 Программа «AT1117M mobile». Руководство оператора	ТИАЯ.00204-01 34	1	По заказу
8 Программа «GARM»	ТИАЯ.00113-01	1	На внешнем носителе данных. По заказу
9 Программа «GARM». Руководство оператора	ТИАЯ.00113-01 34	1	По заказу
10 Программный комплекс «ARMS»	ТИАЯ.00221-01	1	На внешнем носителе данных. По заказу
11 Программный комплекс «ARMS». Руководство оператора	ТИАЯ.00221-01 34	1	По заказу
12 Программный комплекс «Mobile Laboratory»	ТИАЯ.00340-01	1	На внешнем носителе данных. По заказу
13 Программный комплекс «Mobile Laboratory». Руководство оператора	ТИАЯ.00340-01 34	1	По заказу
14 Комплект принадлежностей	ТИАЯ.412918.006	1	По заказу
15 Руководство по эксплуатации	ТИАЯ.412152.008 РЭ	1	
16 Методика поверки	МРБ МП.1396-2018	1*	
17 Паспорт БД		1	По заказу
18 Упаковка	ТИАЯ.305649.015	1	Кейс. По заказу

\* Поставляется в одном экземпляре при отгрузке нескольких приборов одному потребителю.

## Примечания

- 1 Прибор может поставляться с любым набором блоков.
- 2 Допускается замена сетевого адаптера SA110C-12GS-I на другой тип сетевого адаптера с аналогичными техническими характеристиками.
- 3 Паспорт БД поставляется при доукомплектовании ранее выпущенных приборов отдельными блоками.
- 4 Комплект принадлежностей может поставляться полностью или отдельными его составляющие.





Продолжение таблицы 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
5	В зависимости от комплекта поставки прибор может быть упакован в одну или несколько упаковок.		
6	В качестве внешнего носителя данных применяется оптический диск (CD) или USB-флеш-накопитель. При использовании USB-флеш-накопителя все программы поставляются на одном носителе.		

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 100865348.014-2004 «Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М. Технические условия».

СТБ 8065-2016 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры и измерители мощности дозы фотонного излучения. Методика поверки».

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».

ГОСТ 28271-89 «Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 17225-85 «Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами. Общие технические требования и методы испытаний».

МРБ МП.1396-2018 «Дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М. Методика поверки».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметры-радиометры МКС-АТ1117М соответствуют ТУ РБ 100865348.014-2004, ГОСТ 27451-87, ГОСТ 28271-89, ГОСТ 17225-85, ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии регистрационный номер ТС ВУ/112 11.01. ТР004 003 16934 действительна по 29.04.2021 и декларация о соответствии регистрационный номер ЕАЭС ВУ/112 11.01. ТР004 003 27731 действительна по 25.06.2023).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ, г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

Разработчик: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5

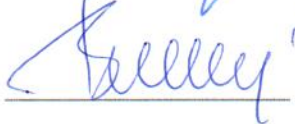
Изготовитель: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

  
Д.М. Каминский

Директор УП «АТОМТЕХ»



  
В.А. Кожемякин

