

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного  
предприятия «Белорусский  
государственный институт метрологии»

В.Л. Гуревич

2020

«19» 05



<p><b>ДОЗИМЕТРЫ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДКР-АТ1103М</b></p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>РБ 09 17 2442 19</i></p>
--	---

Выпускают по ТУ BY 100865348.015-2005.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметры рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М (далее – дозиметры) предназначены для измерения направленного эквивалента дозы  $H'(0,07)$  и мощности направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(0,07)$  непрерывного рентгеновского и гамма-излучения, оценки средней скорости счета импульсов, а также для поиска источников непрерывного рентгеновского и гамма-излучения.

Дозиметры относятся к носимым средствам измерений и могут применяться для дозиметрического контроля персонала, при контроле радиационной обстановки в рабочих помещениях и на территории организации, для определения уровней излучения при разработке, производстве и эксплуатации приборов и установок, являющихся источниками непрерывного низкоэнергетического и среднеэнергетического рентгеновского излучения, досмотровой рентгеновской техники, рентгеновских дефектоскопов, медицинских рентгеновских аппаратов, а также радионуклидных источников низкоэнергетического гамма-излучения.

## ОПИСАНИЕ

Дозиметр конструктивно выполнен в моноблочном исполнении как функционально законченное изделие.

Принцип действия дозиметра основан на использовании высокочувствительного метода сцинтилляционной спектрометрии с применением детектора NaI(Tl)  $\varnothing 9 \times 2$  мм и фотоэлектронного умножителя (ФЭУ).

При измерении мощности дозы использован спектрометрический метод, при котором энергетический диапазон разбит на 256 каналов, сгруппированных в 20 окон.

Преобразование амплитудных распределений импульсов непосредственно в мощность дозы рентгеновского и гамма-излучения осуществляется с помощью корректирующих весовых коэффициентов, значения которых зависят от амплитуды регистрируемых импульсов. Благодаря этому в дозиметре реализуется алгоритмическая коррекция энергетической зависимости.



Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисление 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.

Для повышения стабильности измерений в дозиметре применена система светодиодной стабилизации измерительного тракта, которая обеспечивает проверку работоспособности дозиметра в процессе работы.

При работе в автономном режиме питание дозиметра осуществляется от встроенного блока аккумуляторов (БА), для заряда которого в дозиметре имеется автоматическое зарядное устройство.

Внешний вид дозиметра приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид дозиметра

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на дозиметр приведено на рисунке 2.





Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на дозиметр

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Встроенное ПО дозиметра позволяет осуществлять управление режимами работы, выполнение необходимых вычислений, визуализацию результатов измерений, изменение пороговых уровней по дозе и мощности дозы, проведение самоконтроля основных узлов и постоянную проверку работоспособности в процессе работы, сопряжение с внешними устройствами по интерфейсу типа RS232. Встроенное ПО размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства и не подлежит дальнейшему изменению. Доступа к цифровому идентификатору нет.

Прикладное ПО «ATexch» предназначено для обмена данными с персональным компьютером (ПК), позволяет считывать данные из дозиметра и записной книжки дозиметра, считывать из дозиметра и записывать в дозиметр параметры, автоматически сохранять полученные данные на ПК.

Разделение ПО с выделением метрологически значимой части не предусмотрено. К метрологически значимой части относится всё ПО дозиметра.

Идентификационные данные прикладного 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>	b78b4712e5ee7b377 98eee83d6d10923 <sup>2)</sup>	MD5

<sup>1)</sup> x, y, z – составная часть версии ПО (метрологически незначимая часть); x, y принимаются равными от 0 до 9, z – от 1 до 999.

<sup>2)</sup> Контрольная сумма относится к указанной версии ПО.

*Примечание* – Идентификационные данные версии ПО 1.x.y.z вносятся в раздел «Свидетельство о приёмке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки.

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



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2

Характеристика	Значение
Диапазон измерений мощности направленного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения $\dot{H}'(0,07)$	от 50 нЗв/ч до 100 мкЗв/ч
Диапазон измерений направленного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения $H'(0,07)$	от 50 нЗв до 5 мЗв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении направленного эквивалента дозы и мощности дозы	$\pm 15\%$
Поддиапазоны энергии регистрируемого рентгеновского и гамма-излучений	от 5 до 25 кэВ от 20 до 160 кэВ
Энергетическая зависимость дозиметра при измерении мощности дозы относительно энергии 59,5 кэВ ( $^{241}\text{Am}$ ), в пределах: - в диапазоне энергий от 5 до 60 кэВ - в диапазоне энергий от 60 до 160 кэВ	$\pm 35\%$ $\pm 30\%$
Средняя скорость счета импульсов в диапазоне энергий регистрируемого излучения от 5 до 160 кэВ	от 0,01 до $4 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$
Время установления рабочего режима, не более	5 мин
Время непрерывной работы при автономном питании от полностью заряженного встроенного блока аккумуляторов, не менее	24 ч
Нестабильность показаний за время непрерывной работы, не более	5 %
Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей при измерении мощности дозы и дозы: - при изменении температуры окружающего воздуха от 0 °С до плюс 40 °С относительно нормальных условий; - при воздействии относительной влажности воздуха до 90 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги; - при воздействии постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м; - при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 5 до 35 Гц; - при воздействии одиночных механических ударов с пиковым ускорением 50 м/с <sup>2</sup>	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$ $\pm 5\%$
Масса, кг, не более: - дозиметр - сетевой адаптер	0,9 0,1
Габаритные размеры, мм, не более: - дозиметр - сетевой адаптер	233×85×67 85×45×70



## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на этикетку, расположенную на задней стенке корпуса дозиметра, и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки дозиметра приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
1 Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М	ТИАЯ.412159.016	1	
2 Комплект принадлежностей:	ТИАЯ.412914.053	1	
- ручка	ТИАЯ.301156.004-02	1	
- ремень	ТИАЯ.301547.001	1	
- кабель	ТИАЯ.685621.003	1	Для подключения дозиметра к источнику +12 В
- адаптер сетевой SA110C-12GS-I		1	
- чехол		1	
3 Комплект принадлежностей для подключения к ПК	ТИАЯ.412914.047	1	По заказу
4 Комплект принадлежностей для подключения к USB-порту	ТИАЯ.412918.068	1	По заказу
5 Комплект принадлежностей для работы с телескопической штангой	ТИАЯ.412918.063	1	По заказу
6 Методика поверки	МРБ МП.1446-2005	1*	
7 Руководство по эксплуатации	ТИАЯ.412159.016 РЭ	1	
8 Упаковка		1	
* Поставляется в одном экземпляре при отгрузке нескольких дозиметров одному потребителю.			
Примечания			
1 Комплект принадлежностей может поставляться полностью или отдельные его составляющие.			
2 Допускается замена сетевого адаптера SA110C-12GS-I на другой сетевой адаптер с аналогичными техническими характеристиками.			





## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100865348.015-2005 «Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М. Технические условия».

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

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

МРБ МП.1446-2005 «Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М. Методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметры рентгеновского излучения ДКР-АТ1103М соответствуют требованиям ГОСТ 27451-87, ГОСТ 28271-89, ТУ ВУ 100865348.015-2005, ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии регистрационный номер ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР004 003 39523 действительна по 18.02.2025).

Межповерочный интервал: не более 12 месяцев, межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь: 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 1.0025.

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

