

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного  
предприятия «Белорусский  
государственный институт метрологии»

В.Л. Гуревич

29.03. 2018

<b>ДОЗИМЕТРЫ ДКС-АТ5350</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>РБ 03 17 1809 18</i>
---------------------------------	---

Выпускают по ТУ РБ 100865348.013-2003.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметры ДКС-АТ5350 (далее – дозиметры) предназначены для измерения:

- мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения;
- кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения;
- кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения методом численного интегрирования мощности кермы;
- силы постоянного тока;
- электрического заряда;
- электрического заряда методом численного интегрирования тока.

Область применения дозиметров:

- использование в качестве эталонного средства измерений в системе метрологического обеспечения для измерения кермы (дозы) и мощности кермы (дозы) рентгеновского и гамма-излучения;
- измерение дозы и мощности дозы в лучевой диагностике и терапии, в электронных пучках;
- контроль радиационной защиты.

Основные сферы применения дозиметров – метрология радиационных измерений, атомная промышленность и энергетика, радиозоология, чрезвычайные ситуации, таможенный и пограничный контроль, ядерная медицина, радиология.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия дозиметров основан на использовании ионизационного метода измерений. Под действием гамма-излучения в ионизационной камере дозиметра при подаче на камеру напряжения питания от встроенного источника высокого напряжения возникает ионизационный ток, пропорциональный мощности дозы излучения, который измеряется с помощью блока измерительного электрометрического дозиметра (далее – блок измерительный электрометрический).

Блок измерительный электрометрический позволяет проводить измерения силы тока, электрического заряда, мощности кермы в воздухе, кермы в воздухе, обеспечивает программируемое время для дозовых измерений, осуществляет выбор необходимой измеряемой величины, проводит установку напряжения питания для ионизационной камеры, выбранной из библиотеки камер дозиметра.



Блок измерительный электрометрический обеспечивает работу автономно и совместно с ионизационными камерами (далее – камера) фирмы PTW-Freiburg (Германия).

Дозиметры обеспечивают математическую и логическую обработку результатов измерений по программе, заложенной во внутреннюю память, и могут работать в составе автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) посредством стандартных интерфейсов: канала общего пользования (КОП) (IEEE 488.1, IEEE 488.2) и цепей «Стык С2» (RS-232C), язык программирования SCPI (стандартные команды для программируемых приборов).

Дозиметры обеспечивают следующие режимы работы:

- самоконтроль работоспособности составных частей;
- запись, хранение в энергонезависимом запоминающем устройстве (ЗУ) не менее 500 значений результатов измерений и возможность их считывания;
- запуск внешний;
- запуск внутренний;
- звуковую индикацию переключения режима работы;
- индикацию размерности измеряемой величины.

Конструктивно дозиметры выполнены в малогабаритном корпусе из ударопрочного полистирола.

На передней панели дозиметров расположены:

- клавиатура из 16 кнопок для управления работой дозиметров;
- матричный ЖКИ.

На задней панели дозиметров расположены:

- розетка для подключения к объекту измерения;
- гнезда для подключения к аналоговому выходу;
- гнезда для подключения интерфейсов КОП и «Стык С2»;
- гнездо для подключения к питающей сети;
- зажим защитного заземления.

Для переноса дозиметров имеется ручка.

Дозиметры выпускают в модификациях, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Тип	КОП (IEEE 488.1, IEEE 488.2)	«Стык С2» (RS-232C)	Аналоговый выход
ДКС-АТ5350	Есть	Есть	Есть
ДКС-АТ5350/1	Нет	Есть	Нет

Внешний вид дозиметров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1

Схема с указанием места нанесения знака поверки (клейма-наклейки) и пломбы для защиты от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

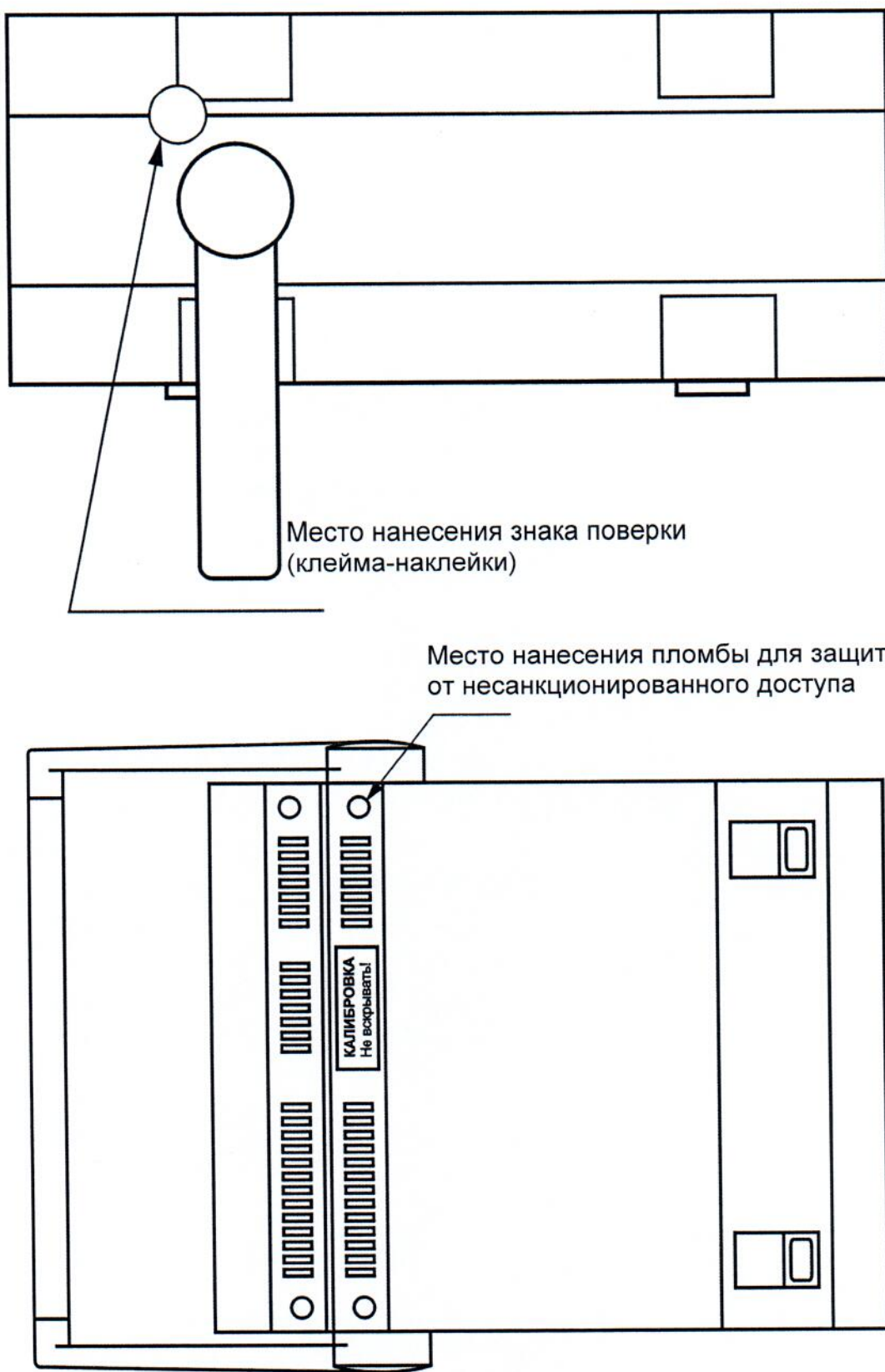


Рисунок 2

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики дозиметров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение		
1	2		
Диапазоны измерений мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения в поддиапазонах: - с камерой ТМ32002 - с камерой ТМ23361 - с камерой ТМ30001-10 - с камерой ТМ31010 - с камерой ТМ23342	«низкий»	«средний»	«высокий»
	от 0,4 до 200 мкГр/мин	от 0,04 до 3 мГр/мин	-
	от 0,012 до 6 мГр/мин	от 1,2 до 600 мГр/мин	от 0,12 до 2 Гр/мин
	от 0,6 до 300 мГр/мин	от 0,06 до 30 Гр/мин	от 6 до 300 Гр/мин
	от 0,003 до 1,5 Гр/мин	от 0,3 до 150 Гр/мин	от 30 до 500 Гр/мин
	от 0,02 до 10 Гр/мин	от 2 до 1000 Гр/мин	от 0,2 до 10 кГр/мин
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения	±3 %		
Диапазоны измерений кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения в поддиапазонах: - с камерой ТМ32002 - с камерой ТМ23361 - с камерой ТМ30001-10 - с камерой ТМ31010 - с камерой ТМ23342	«низкий»	«высокий»	
	от 0,05 до 2,5 мкГр	от 0,5 до 250 мкГр	
	от 2 до 100 мкГр	от 0,02 до 10 мГр	
	от 0,1 до 5 мГр	от 1 до 500 мГр	
	от 0,5 до 25 мГр	от 0,005 до 2,5 Гр	
	от 3 до 150 мГр	от 0,03 до 15 Гр	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения	±3 %		
Диапазоны измерений кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения методом численного интегрирования мощности кермы в поддиапазонах: - с камерой ТМ32002 - с камерой ТМ23361 - с камерой ТМ30001-10 - с камерой ТМ31010 - с камерой ТМ23342	«низкий»	«средний»	«высокий»
	от 0,05 мкГр до 150 мГр	от 5 мкГр до 3 Гр	-
	от 2 мкГр до 6 Гр	от 0,2 мГр до 600 Гр	от 20 мГр до 2 кГр
	от 0,1 мГр до 300 Гр	от 10 мГр до 30 кГр	от 1 Гр до 300 кГр
	от 0,5 мГр до 1,5 кГр	от 50 мГр до 150 кГр	от 5 Гр до 1,5 МГр
	от 3 мГр до 9 кГр	от 300 мГр до 900 кГр	

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения методом численного интегрирования мощности кермы	±3 %
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения	от 0,008 до 1,33 МэВ
<p>Энергетическая зависимость (относительно энергии 662 кэВ гамма-излучения радионуклида <sup>137</sup>Cs), в пределах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне энергий рентгеновского и гамма-излучения от 0,03 до 1,33 МэВ с камерой ТМ32002</li> <li>- в диапазоне энергий рентгеновского и гамма-излучения от 0,1 до 1,33 МэВ с камерами ТМ30001-10, ТМ23361, ТМ31010</li> <li>- в диапазоне энергий рентгеновского и гамма-излучения от 0,03 до 0,1 МэВ с камерами ТМ30001-10, ТМ23361, ТМ31010</li> </ul>	<p>±5 %</p> <p>±4 %</p> <p>±6 %</p>
Энергетическая зависимость (относительно эффективной энергии спектра рентгеновского излучения 17 кэВ) в диапазоне энергий рентгеновского излучения от 0,008 до 0,035 МэВ с камерой ТМ23342, в пределах	±5 %
Нелинейность в нормальных условиях применения, в пределах	±0,5 %
Нестабильность показаний за 24 ч, не более	0,5 %
Время установления рабочего режима, не более	15 мин



Продолжение таблицы 2

1	2
Время непрерывной работы, не менее	24 ч
Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности при измерении силы постоянного тока: - от $1 \times 10^{-14}$ до $1 \times 10^{-13}$ А - от $1 \times 10^{-13}$ до $1 \times 10^{-10}$ А - от $1 \times 10^{-12}$ до $1 \times 10^{-8}$ А - от $1 \times 10^{-10}$ до $1 \times 10^{-6}$ А	$\pm(0,5 \% \text{ от } I_x + 5 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,5 \% \text{ от } I_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,25 \% \text{ от } I_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,1 \% \text{ от } I_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ , где $I_x$ – значение измеряемой силы постоянного тока
Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности при измерении электрического заряда: - от $1 \times 10^{-14}$ до $1 \times 10^{-13}$ Кл - от $1 \times 10^{-13}$ до $1 \times 10^{-10}$ Кл - от $1 \times 10^{-12}$ до $1 \times 10^{-8}$ Кл	$\pm(0,5 \% \text{ от } Q_x + 5 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,5 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,25 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ , где $Q_x$ – значение измеряемого электрического заряда
Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности при измерении электрического заряда методом численного интегрирования тока: - от $2 \times 10^{-13}$ до $1 \times 10^{-5}$ Кл - от $2 \times 10^{-11}$ до $2 \times 10^{-10}$ Кл - от $2 \times 10^{-10}$ до $1 \times 10^{-3}$ Кл - от $2 \times 10^{-9}$ до $2 \times 10^{-8}$ Кл - от $2 \times 10^{-8}$ до $1 \times 10^{-1}$ Кл	$\pm(0,5 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,5 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,25 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,5 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,1 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})$
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока на аналоговом выходе	от минус 10,000 до плюс 10,000 В
Пределы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении напряжения постоянного тока на аналоговом выходе	$\pm(0,05 \% \text{ от } U_{\text{вых}} + 0,03 \% \text{ от } U_k)$ , где $U_{\text{вых}}$ – номинальное значение устанавливаемого напряжения постоянного тока на аналоговом выходе, В; $U_k$ – конечное значение диапазона, В
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности на выходе встроенного источника высокого напряжения	от 1 до 500 В



Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности на выходе встроенного источника высокого напряжения	$\pm(0,2 \% \text{ от } U_{\text{ном}} + 0,1 \% \text{ от } U_{\text{к}}),$ где $U_{\text{ном}}$ – номинальное значение устанавливаемого напряжения постоянного тока на выходе встроенного источника высокого напряжения, В; $U_{\text{к}}$ – конечное значение диапазона, В
Паразитный ток утечки и дрейф электрического заряда блока измерительного электрометрического (без подключенной камеры) в нормальных условиях применения в течение 1 мин измерения, не более: - в режиме измерения силы постоянного тока - в режиме измерения электрического заряда	$1 \times 10^{-15} \text{ А}$ $6 \times 10^{-14} \text{ Кл}$
Габаритные размеры блока измерительного электрометрического (без подключенной камеры), не более	$294 \times 175 \times 335 \text{ мм}$
Масса блока измерительного электрометрического (без подключенной камеры), не более	$4,5 \text{ кг}$

Питание дозиметров осуществляется от сети переменного тока напряжением 230 (+23; -35) В и частотой  $(50 \pm 0,4)$  Гц.

Мощность, потребляемая дозиметрами от сети переменного тока напряжением 230 В, не более 12 В·А.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель блока измерительного электрометрического методом шелкографии и закрыт прозрачной пленкой и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.



## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки дозиметров приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество на исполнение ТИАЯ.412118.009		Примечание
		–	01	
1	2	3	4	5
Блок измерительный электрометрический	ТИАЯ.411131.001	1	–	
Блок измерительный электрометрический	ТИАЯ.411131.001-01	–	1	
Камера ионизационная 0,02 см <sup>3 1)</sup>	ТМ23342	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Камера ионизационная 0,125 см <sup>3 1)</sup>	ТМ31010 <sup>2)</sup>	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Камера ионизационная 0,6 см <sup>3</sup> с кабелем 10 м <sup>1)</sup>	ТМ30001-10 <sup>3)</sup>	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Камера ионизационная 30 см <sup>3 1)</sup>	ТМ23361	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Камера ионизационная 1000 см <sup>3 1)</sup>	ТМ32002	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Кабель удлинительный 10 м <sup>1)</sup>	T2954/K2-10	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Кабель удлинительный 20 м <sup>1)</sup>	T2954/K2-20	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Комплект запасных частей и принадлежностей	ТИАЯ.411914.002	1	–	
Комплект запасных частей и принадлежностей	ТИАЯ.411914.002-01	–	1	
Руководство по эксплуатации. Часть 1	ТИАЯ.412118.009 РЭ	1	1	
Руководство по эксплуатации. Часть 2	ТИАЯ.412118.009 РЭ1	1	1	
Методика поверки	МП. МН 1239-2003	1	1	ТИАЯ.412118.009 МП
Упаковка	ТИАЯ.305649.011	1	1	Дипломат

1) Поставляется по заказу.  
 2) Допускается поставка ионизационной камеры ТМ31002.  
 3) Допускается поставка ионизационных камер ТМ30010-10, ТМ30013-10, ТМ30006-10.  
 4) Количество по заказу.





## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 100865348.013-2003 «Дозиметры ДКС-АТ5350. Технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 23913-79 «Средства измерений электрометрические. Общие технические требования».

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

МП.МН 1239-2003 «Дозиметры ДКС-АТ5350. Методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметры ДКС-АТ5350 соответствуют требованиям ТУ РБ 100865348.013-2003, ГОСТ 27451-87, ГОСТ 22261-94, ГОСТ 23913-79, ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии ТС ВУ/112 11.01.ТР004 003 08913 действительна до 29.10.2019).

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



