

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Республиканского унитарного предприятия  
"Белорусский государственный институт  
метрологии"

Н.А. Жатара  
" 2 " \_\_\_\_\_ 2003



|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>ДОЗИМЕТРЫ<br/>ДКС-АТ5350</b> | Внесены в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № <i>РБ 03 17 1809 13</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;
- заряда;
- 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.

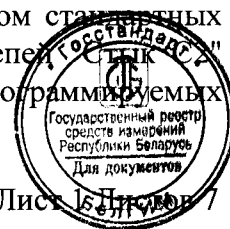
Основные сферы применения дозиметров – метрология радиационных измерений, атомная промышленность и энергетика, радиоэкология, чрезвычайные ситуации, таможенный и пограничный контроль, ядерная медицина, радиология.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия дозиметров основан на преобразовании измеряемой величины в цифровой код с последующей индикацией результата измерения на матричном индикаторе на жидких кристаллах (ЖКИ).

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

Дозиметры обеспечивают математическую и логическую обработку результатов измерений по программам, заложенным 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 цепи программируемых интерфейсов (RS-232C), язык программирования SCPI (стандартные команды для программируемых приборов).



Дозиметры обеспечивают 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<br>(IEEE 488.1, IEEE 488.2) | "Стык С2"<br>(RS-232C) | Аналоговый выход |
|--------------|---------------------------------|------------------------|------------------|
| ДКС-АТ5350   | Есть                            | Есть                   | Есть             |
| ДКС-АТ5350/1 | Нет                             | Есть                   | Нет              |

Схема с указанием места нанесения пломбы для защиты от несанкционированного доступа и знака поверки (клейма-наклейки) приведена в приложении А.

Общий вид дозиметра представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дозиметров



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики дозиметров приведены в таблице 2.

**Таблица 2**

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



Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  |
|--|--|
| 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне энергий рентгеновского и гамма-излучения от 0,03 до 1,33 МэВ с ионизационной камерой ТМ32002</li> <li>- в диапазоне энергий рентгеновского и гамма-излучения от 0,1 до 1,33 МэВ с ионизационными камерами ТМ30001-10, ТМ23361, ТМ31010</li> <li>- в диапазоне энергий рентгеновского и гамма-излучения от 0,03 до 0,1 МэВ с ионизационными камерами ТМ30001-10, ТМ23361, ТМ31010</li> </ul> | <p style="text-align: center;">±5 %</p> <p style="text-align: center;">±4 %</p> <p style="text-align: center;">±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 ионизационной камерой ТМ23342   | ±5 %   |
| Нелинейность в нормальных условиях применения  | не более ±0,5 %.   |
| Нестабильность за 24 ч   | не более ±0,5 %  |
| Время установления рабочего режима   | не более 15 мин  |
| Время непрерывной работы   | не менее 24 ч  |
| <p>Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности измерения силы постоянного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от <math>1 \times 10^{-14}</math> до <math>1 \times 10^{-13}</math> А</li> <li>- от <math>1 \times 10^{-13}</math> до <math>1 \times 10^{-10}</math> А</li> <li>- от <math>1 \times 10^{-12}</math> до <math>1 \times 10^{-8}</math> А</li> <li>- от <math>1 \times 10^{-10}</math> до <math>1 \times 10^{-6}</math> А</li> </ul>   | <p style="text-align: center;">±(0,5 % от <math>I_x</math> + 5 ед.мл.разр.)</p> <p style="text-align: center;">±(0,5 % от <math>I_x</math> + 1 ед.мл.разр.)</p> <p style="text-align: center;">±(0,25 % от <math>I_x</math> + 1 ед.мл.разр.)</p> <p style="text-align: center;">±(0,1 % от <math>I_x</math> + 1 ед.мл.разр.)</p> |
| <p>Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности измерения заряда:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от <math>1 \times 10^{-14}</math> до <math>1 \times 10^{-13}</math> Кл</li> <li>- от <math>1 \times 10^{-13}</math> до <math>1 \times 10^{-10}</math> Кл</li> <li>- от <math>1 \times 10^{-12}</math> до <math>1 \times 10^{-8}</math> Кл</li> </ul>   | <p style="text-align: center;">±(0,5 % от <math>Q_x</math> + 5 ед.мл.разр.)</p> <p style="text-align: center;">±(0,5 % от <math>Q_x</math> + 1 ед.мл.разр.)</p> <p style="text-align: center;">±(0,25 % от <math>Q_x</math> + 1 ед.мл.разр.)</p>   |



Продолжение таблицы 2

| 1   | 2  |
|---|--|
| <p>Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности измерения заряда методом численного интегрирования тока:</p> <p>- от <math>2 \times 10^{-13}</math> до <math>1 \times 10^{-5}</math> Кл<br/>                     - от <math>2 \times 10^{-11}</math> до <math>2 \times 10^{-10}</math> Кл<br/>                     - от <math>2 \times 10^{-10}</math> до <math>1 \times 10^{-3}</math> Кл<br/>                     - от <math>2 \times 10^{-9}</math> до <math>2 \times 10^{-8}</math> Кл<br/>                     - от <math>2 \times 10^{-8}</math> до <math>1 \times 10^{-1}</math> Кл</p> | <p><math>\pm(0,5 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})</math><br/> <math>\pm(0,5 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})</math><br/> <math>\pm(0,25 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})</math><br/> <math>\pm(0,5 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})</math><br/> <math>\pm(0,1 \% \text{ от } Q_x + 1 \text{ ед.мл.разр.})</math></p> |
| <p>Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока на аналоговом выходе</p>  | <p>от минус 10,000 до плюс 10,000 В</p>  |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока на аналоговом выходе</p>   | <p><math>\pm(0,05 \% \text{ от } U_{\text{вых}} + 0,03 \% \text{ от } U_{\text{к}})</math></p>   |
| <p>Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности на выходе встроенного источника высокого напряжения</p>  | <p>от 1 до 500 В</p>   |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности на выходе встроенного источника высокого напряжения</p>   | <p><math>\pm(0,2 \% \text{ от } U_{\text{ном}} + 0,1 \% \text{ от } U_{\text{к}})</math></p>   |
| <p>Паразитный ток утечки блока измерительного электрометрического дозиметров в нормальных условиях применения в течение 1 мин измерения:</p> <p>- в режиме измерения силы постоянного тока<br/>                     - в режиме измерения заряда</p>   | <p>не более <math>1 \times 10^{-15}</math> А<br/>                     не более <math>6 \times 10^{-14}</math> Кл</p>   |
| <p>Габаритные размеры</p>   | <p>не более 294×175×335 мм</p>   |
| <p>Масса</p>  | <p>не более 4,5 кг</p>   |

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 в нормальных условиях применения не более 12 В·А.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

- на заднюю панель методом шелкографии и закрыт прозрачной пленкой
- на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики



## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки дозиметров приведен в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование, тип  | Количество      | Примечание   |
|--|-----------------|--------------|
| Блок измерительный электрометрический  | 1               |              |
| Камера ионизационная ТМ23342 0,02 см <sup>3 1)</sup>   | 1 <sup>4)</sup> | PTW-Freiburg |
| Камера ионизационная ТМ31010 <sup>2)</sup> 0,125 см <sup>3 1)</sup>                            | 1 <sup>4)</sup> | PTW-Freiburg |
| Камера ионизационная ТМ30001-10 <sup>3)</sup> 0,6 см <sup>3</sup> с кабелем 10 м <sup>1)</sup> | 1 <sup>4)</sup> | PTW-Freiburg |
| Камера ионизационная ТМ23361 30 см <sup>3 1)</sup>   | 1 <sup>4)</sup> | PTW-Freiburg |
| Камера ионизационная ТМ32002 1000 см <sup>3 1)</sup>   | 1 <sup>4)</sup> | PTW-Freiburg |
| Кабель удлинительный 10 м <sup>1)</sup>  | 1 <sup>4)</sup> | PTW-Freiburg |
| Кабель удлинительный 20 м <sup>1)</sup>  | 1 <sup>4)</sup> | PTW-Freiburg |
| Комплект запасных частей и принадлежностей   | 1               |              |
| Руководство по эксплуатации (Часть 1)  | 1               |              |
| Руководство по эксплуатации (Часть 2)  | 1               |              |
| Упаковка   | 1               | Дипломат     |
| Методика поверки   | 1               |              |

1) Поставляется по заказу.  
2) Допускается замена на ионизационную камеру ТМ31002.  
3) Допускается замена на ионизационные камеры ТМ30010, ТМ30013, ТМ30006.  
4) Количество по заказу.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 100865348.013-2003 "Дозиметры ДКС-АТ5350. Технические условия".

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

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

ГОСТ 23913-79 "Средства измерений электрометрические. 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.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для дозиметров ДКС-АТ5350, применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр 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

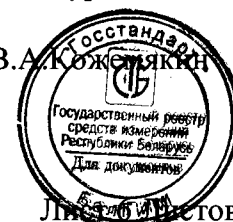
Изготовитель: УП "АТОМТЕХ", 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники

Директор УП "АТОМТЕХ"

С.В.Курганский

В.А.Кожухов

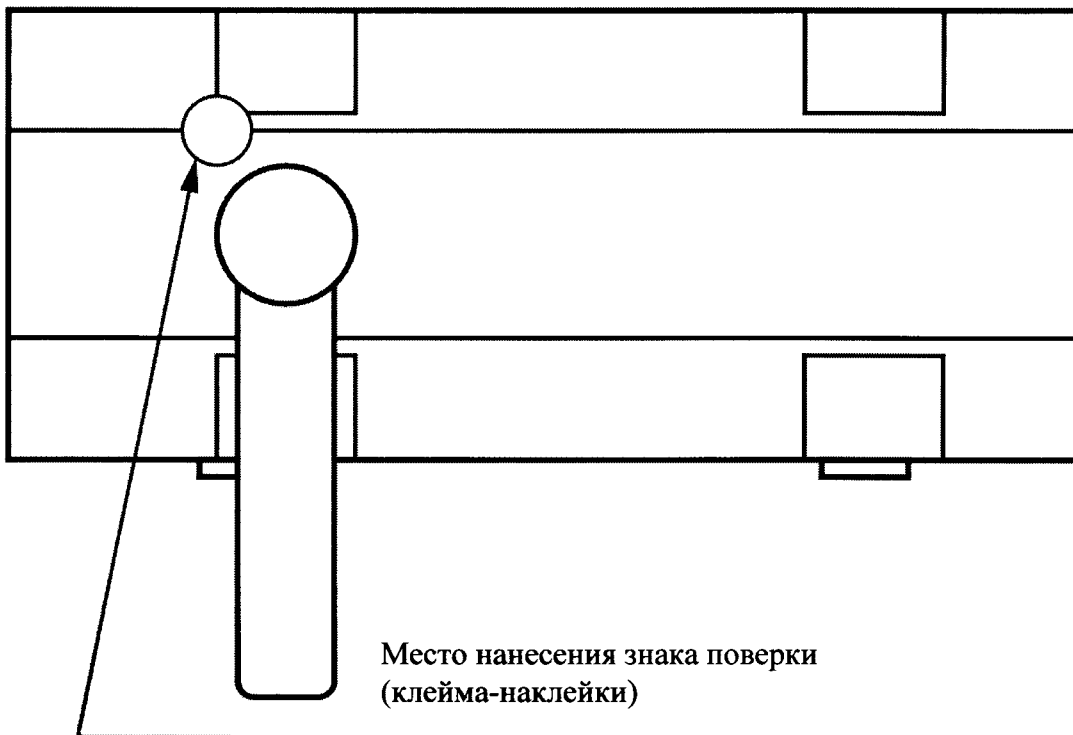


Листов 7

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Схема с указанием места нанесения знака поверки (клейма-наклейки)  
и пломбы для защиты от несанкционированного доступа



Место нанесения пломбы для защиты  
от несанкционированного доступа

