

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции изменения № 1 от 27.10.2022)  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 16 марта 2021г. № 13993

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Дозиметры индивидуальные рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-РМ1621

Назначение и область применения:

Дозиметры индивидуальные рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-РМ1621 (далее – приборы) предназначены для измерения мощности индивидуального эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучений  $\dot{H}_p(10)$  (далее – МЭД); измерения индивидуального эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучений  $H_p(10)$  (далее – ЭД); регистрации времени набора ЭД; выдачи звуковой сигнализации при превышении пороговых значений ЭД или МЭД; передачи информации, накопленной и сохраненной в энергонезависимой памяти прибора, в персональный компьютер (далее – ПК) с помощью адаптера инфракрасного канала связи.

Область применения: приборы могут использоваться персоналом атомных установок, радиологических и изотопных лабораторий, сотрудниками аварийных служб, гражданской обороны, пожарной охраны, полиции, сотрудниками таможенных и пограничных служб, а также широким кругом потребителей для измерения МЭД и ЭД.

Описание:

Принцип действия приборов основан на подсчете числа импульсов, поступающих с выхода детектора, и вычислении МЭД и ЭД по специальному алгоритму. Время измерения МЭД выбирается автоматически с учетом допустимой статистической погрешности.

Управление всеми режимами прибора осуществляется с помощью микропроцессора. Микропроцессор тестирует состояние основных узлов прибора, ведет обработку поступающей информации, осуществляет вывод результатов измерения или режимов работы прибора на цифровой жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ), управляет работой схемы обеспечения работоспособности детектора, выдаёт сигнал на звуковой, световой или вибрационный сигнализатор в случаях, предусмотренных алгоритмом работы прибора, контролирует состояние элементов питания прибора и управляет процессом обмена информацией между прибором и ПК.

В качестве детектора рентгеновского и гамма-излучений используется энергокомпенсированный счетчик Гейгера-Мюллера.

Питание прибора осуществляется от гальванического элемента питания типа АА.

Конструктивно прибор выполнен в виде портативного прибора, на лицевой части которого расположены кнопки управления, ЖКИ и приемо-передающие фотоэлементы инфракрасного канала связи. С помощью кнопок управления осуществляется управление режимами работы прибора и подсветка ЖКИ.

Приборы выпускаются в четырех модификациях:

дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-PM1621;

дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-PM1621А.

Отличается от дозиметра ДКГ-PM1621 расширенным диапазоном измерений МЭД;

дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-PM1621М.

Отличается от дозиметра ДКГ-PM1621 наличием режима поиска и встроенной вибрационной и световой сигнализацией;

дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-PM1621МА.

Отличается от дозиметра ДКГ-PM1621 расширенным диапазоном измерений МЭД, наличием режима поиска и встроенной вибрационной и световой сигнализацией.

Программное обеспечение (далее – ПО) приборов подразделяется на встроенное ПО (программа микропроцессора) и прикладное ПО «Personal Dose Tracker (MySQL)», для работы на ПК.

Встроенное ПО размещено в энергонезависимой памяти прибора и позволяет осуществлять:

тестирование и диагностику основных блоков прибора;

измерение и визуализацию МЭД и ЭД;

поиск источников фотонного излучения;

работу в режиме установок;

индикацию номера прибора;

связь с ПК;

непрерывный контроль напряжения элемента питания.

Прикладное ПО устанавливается на ПК, работающий под управлением ОС Windows.

Прикладное ПО обеспечивает возможность выполнения следующих действий:

считывать значения ЭД (МЭД) в момент превышения установленных порогов, а также время, дату и месяц, когда произошло превышение установленных порогов;

устанавливать интервал записи истории МЭД и накопления ЭД;

считывать и устанавливать пороговые значения ЭД и МЭД;

считывать информацию из памяти прибора (историю МЭД и историю накопления ЭД);

считывать и устанавливать рабочие параметры прибора.

Разделение ПО с выделением метрологически значимой части не предусмотрено. К метрологически значимому относится все ПО.

Запись встроенного ПО в энергонезависимую память приборов осуществляется в процессе производства при помощи специального оборудования изготовителя. ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений защитной пломбой. Пломба ограничивает доступ к ПО, при этом ПО не может быть изменено без нарушения пломбы.

Контроль защиты прикладного ПО осуществляется сравнением версии и контрольной суммы, рассчитанной по методу MD5, с версией и контрольной суммой записанными в руководстве по эксплуатации на приборы.



Фотография общего вида средств измерений представлена в приложении 1.  
 Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.  
 Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование                                                             | Значение, для модификации                                                                                                                                                              |             |                            |              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|--------------|
|                                                                          | ДКГ-PM1621                                                                                                                                                                             | ДКГ-PM1621М | ДКГ-PM1621А                | ДКГ-PM1621МА |
| Диапазон измерений МЭД                                                   | от 0,1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч                                                                                                                                                             |             | от 0,1 мкЗв/ч до 1,00 Зв/ч |              |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении МЭД | $\pm(15+K_1/\dot{H}+K_2\cdot\dot{H})\%$<br>где $\dot{H}$ – значение МЭД, мЗв/ч;<br>$K_1$ – коэффициент, равный 0,0015 мЗв/ч;<br>$K_2$ – коэффициент, равный $0,01 (\text{мЗв/ч})^{-1}$ |             |                            |              |
| Диапазон измерений ЭД                                                    | от 1,0 мкЗв до 9,99 Зв                                                                                                                                                                 |             |                            |              |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении ЭД  | $\pm 15\%$                                                                                                                                                                             |             |                            |              |

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование                                                                                                                                | Значение, для модификации |             |             |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|--------------|
|                                                                                                                                             | ДКГ-PM1621                | ДКГ-PM1621М | ДКГ-PM1621А | ДКГ-PM1621МА |
| Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения, МэВ                                                                      | от 0,01 до 20,0           |             |             |              |
| Энергетическая зависимость относительно энергии 0,662 МэВ ( $^{137}\text{Cs}$ ), %                                                          | $\pm 30$                  |             |             |              |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении МЭД, %:                                                          |                           |             |             |              |
| при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °С в диапазоне рабочих температур (от минус 40 °С до плюс 60 °С) | $\pm 10$                  |             |             |              |
| при относительной влажности окружающего воздуха 98 % при температуре плюс 35 °С                                                             | $\pm 10$                  |             |             |              |
| при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания                                            | $\pm 5$                   |             |             |              |
| при воздействии магнитного поля напряженностью 400 А/м                                                                                      | $\pm 5$                   |             |             |              |
| при воздействии радиочастотных электромагнитных полей                                                                                       | $\pm 5$                   |             |             |              |

| Наименование                                        | Значение, для модификации |             |             |              |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|--------------|
|                                                     | ДКГ-PM1621                | ДКГ-PM1621M | ДКГ-PM1621A | ДКГ-PM1621MA |
| Напряжение питания приборов, В                      | 1,5 (плюс 0,1; минус 0,4) |             |             |              |
| Габаритные размеры прибора, мм, не более            | 87×72×39                  |             |             |              |
| Габаритные размеры прибора в упаковке, мм, не более | 190×140×71                |             |             |              |
| Масса прибора, кг, не более                         | 0,165                     | 0,185       | 0,165       | 0,185        |
| Масса прибора в упаковке, кг, не более              | 0,4                       |             |             |              |
| Средний срок службы, лет, не менее                  | 10                        |             |             |              |
| Наработка на отказ, ч, не менее                     | 20000                     |             |             |              |
| Среднее время восстановления, мин, не более         | 60                        |             |             |              |

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование, тип                                                     | Обозначение         | Количество на модификацию |             |             |              |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|-------------|-------------|--------------|
|                                                                       |                     | ДКГ-PM1621                | ДКГ-PM1621A | ДКГ-PM1621M | ДКГ-PM1621MA |
| Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-PM1621   | ТИГР.412118.027     | 1                         | —           | —           | —            |
| Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-PM1621A  | ТИГР.412118.027-02  | —                         | 1           | —           | —            |
| Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-PM1621M  | ТИГР.412118.027-04  | —                         | —           | 1           | —            |
| Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-PM1621MA | ТИГР.412118.027-06  | —                         | —           | —           | 1            |
| Комплект принадлежностей                                              | ТИГР.305621.010     | 1                         | 1           | 1           | 1            |
| Руководство по эксплуатации <sup>1)</sup>                             | ТИГР.412118.027 РЭ  | 1                         | 1           | 1           | 1            |
| Краткое руководство по эксплуатации                                   | ТИГР.412118.027 КРЭ | 1                         | 1           | 1           | 1            |
| Упаковка                                                              | ТИГР.305641.027     | 1                         | 1           | 1           | 1            |

<sup>1)</sup> В состав входит методика поверки.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.987-2010 «Дозиметры индивидуальные рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-PM1621 ТУ РБ 100345122.027-2010. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: приведены в руководстве по эксплуатации.



Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений:

ТУ РБ 100345122.027-2010 «Дозиметры индивидуальные рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-РМ1621. Технические условия»;

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

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

методику поверки:

МРБ МП.987-2010 «Дозиметры индивидуальные рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-РМ1621 ТУ РБ 100345122.027-2010. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование и тип средств поверки                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Термогигрометр UniTess THB1                                                                                                                 |
| Эталонная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором радионуклидных источников $^{137}\text{Cs}$                |
| Дозиметр ДБГ-06Т                                                                                                                            |
| Секундомер электронный «Интеграл С-01»                                                                                                      |
| Фантом водный или из ПММА, размер 30×30×15 см                                                                                               |
| Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью. |

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                                                                                                               | Значение                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Встроенное ПО                                                                                                                                                                                                                                     |                           |
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                                                                                                                 | ТИГР.00008.00.02.1        |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                                                                                                                                         | не ниже v 1.3*            |
| Прикладное ПО («Personal Dose Tracker (MySQL)»)                                                                                                                                                                                                   |                           |
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                                                                                                                 | ТИГР.00043.00.00          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                                                                                                                                         | не ниже v 3.38.614.27459* |
| * При условии отсутствия влияния на метрологические характеристики. Текущий номер версии встроенного ПО и прикладного ПО и контрольная сумма прикладного ПО приведены в разделе «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации на приборы. |                           |

Закключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: дозиметры индивидуальные рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-РМ1621 соответствуют требованиям ТУ РБ 100345122.027-2010, ГОСТ 27451-87, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

Общество с ограниченной ответственностью «Радметрон» (ООО «Радметрон»)

Юридический адрес: Республика Беларусь, 220040, г. Минск, ул. М. Богдановича, 112-3н, кабинет 53.

Почтовый адрес: Республика Беларусь, 220141, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 51.

Телефон +375 17 268 6819

факс +375 17 264 23 56

e-mail: info@radmetron.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотография общего вида средств измерений на 1 листе.
  2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
  3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Приложение 1  
(обязательное)  
Фотография общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Фотография общего вида приборов  
(изображение носит иллюстративный характер)

## Приложение 2

(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Знак поверки средств измерений наносится в свидетельство о поверке.



Приложение 3  
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа