

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
Республиканского унитарного предприятия  
«Белорусский государственный  
институт метрологии»



В.Л. Гуревич

« 16 » марта 2021

|   |  |
|---|--|
| <p align="center"><b>ДОЗИМЕТРЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ<br/>РЕНТГЕНОВСКОГО И ГАММА-ИЗЛУ-<br/>ЧЕНИЯ ДКГ-РМ1610</b></p> | <p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>РБ 03 17 7871 21</u></p> |
|---|--|

Выпускают по ТУ ВУ 100345122.054-2012.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Дозиметры индивидуальные рентгеновского и гамма-излучения ДКГ-РМ1610 (далее по тексту – дозиметры) предназначены для:

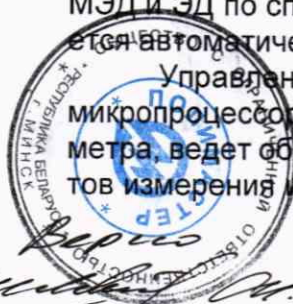
- измерения мощности индивидуального эквивалента дозы  $\dot{H}_p(10)$  (далее по тексту – МЭД) непрерывного и импульсного рентгеновского и гамма-излучения (далее по тексту – фотонного);
- измерения индивидуального эквивалента дозы  $H_p(10)$  (далее по тексту – ЭД) непрерывного и импульсного фотонного излучения;
- регистрации времени набора ЭД;
- выдачи звуковой, световой и вибрационной сигнализаций при превышении пороговых значений ЭД или МЭД;
- индикации времени в часах, минутах;
- передачи информации, накопленной и сохраненной в энергонезависимой памяти дозиметра в персональный компьютер (далее по тексту – ПК).

Дозиметры могут использоваться в местах, где излучение является опасным для здоровья людей (сотрудниками таможенных и пограничных служб, медицинских учреждений, транспортных организаций, персоналом атомных установок, радиологических и изотопных лабораторий, сотрудниками аварийных служб, гражданской обороны, пожарной охраны), а также широким кругом потребителей для измерения МЭД и ЭД фотонного излучения.

**ОПИСАНИЕ**

Принцип действия дозиметров основан на периодическом измерении интервалов времени между включением детектора и первым (после включения детектора) зарегистрированным импульсом фотонного излучения и вычислением МЭД и ЭД по специальному алгоритму. Время измерения мощности дозы выбирается автоматически с учетом допустимой статистической погрешности.

Управление всеми режимами дозиметров осуществляется с помощью микропроцессора. Микропроцессор тестирует состояние основных узлов дозиметра, ведет обработку поступающей информации, осуществляет вывод результатов измерения и режимов работы дозиметра на матричный жидкокристаллический



*М. В. Д. Д. Д. Д.*  
20.04.2021

индикатор (далее по тексту – ЖКИ), управляет схемой обеспечения работоспособности детектора, выдает сигнал на звуковой, световой и вибрационный сигнализаторы в случаях, предусмотренных алгоритмом работы дозиметра, контролирует состояние элемента питания дозиметра и управляет процессом обмена информацией между дозиметром и ПК.

В качестве детектора фотонного излучения используется энергокомпенсированный счетчик Гейгера-Мюллера.

Питание дозиметров осуществляется от встроенного элемента питания.

Конструктивно дозиметры выполнены в миниатюрном пластмассовом корпусе. На лицевой части дозиметра расположены ЖКИ и две кнопки для управления режимами работы дозиметров и включения подсветки ЖКИ. В верхней торцевой части дозиметров расположен разъем для подключения дозиметров к ПК по USB-интерфейсу.

Дозиметры выпускаются в шести модификациях:

– дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма излучений ДКГ-PM1610;

– дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучения ДКГ-PM1610-01. Отличается от дозиметра ДКГ-PM1610 наличием канала передачи данных в соответствии со стандартом ISO 15693;

– дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма излучений ДКГ-PM1610А. Отличается от дозиметра ДКГ-PM1610 пределами допускаемой основной относительной погрешности при измерении МЭД и расширенным диапазоном измерений ЭД.

– дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучения ДКГ-PM1610А-01. Отличается от дозиметра ДКГ-PM1610 пределами допускаемой основной относительной погрешности при измерении МЭД, расширенным диапазоном измерений ЭД и наличием канала передачи данных в соответствии со стандартом ISO 15693;

– дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучения ДКГ-PM1610В. Отличается от дозиметра ДКГ-PM1610 пределами допускаемой основной относительной погрешности при измерении МЭД, расширенным диапазоном измерений ЭД и использованием элемента питания типа ААА (LR03);

– дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучения ДКГ-PM1610В-01. Отличается от дозиметра ДКГ-PM1610 пределами допускаемой основной относительной погрешности при измерении МЭД, расширенным диапазоном измерений ЭД, наличием канала передачи данных в соответствии со стандартом ISO 15693 и использованием элемента питания типа ААА (LR03).

Общий вид дозиметров представлен на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Общий вид дозиметров:**

а) модификации ДКГ-PM1610, ДКГ-PM1610-01, ДКГ-PM1610А, ДКГ-PM1610А-01;

б) модификации ДКГ-PM1610В, ДКГ-PM1610В-01.

Цветовая гамма приборов может быть отличной от цветов, представленных на рисунке 1

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) приборов подразделяется на встроенное ПО (программа микропроцессора) и прикладное ПО «Personal Dose Tracker (MySQL)», для работы на ПК, работающих под управлением ОС Windows.

Основные функции встроенного ПО:

- тестирование и диагностику основных блоков дозиметра;
- управление детектором гамма-излучения и расчет ЭД и МЭД;
- индикация информации на ЖКИ;
- контроль и установка пороговых значений по ЭД и МЭД;
- выдача звуковой и световой сигнализаций при превышении пороговых значений ЭД, МЭД;
- сохранение дозиметрических данных в энергонезависимой памяти дозиметра;
- связь с ПК.

Основные функции прикладного ПО:

- считывание/запись и отображение данных о подключенном к ПК дозиметре (тип, серийный номер, версия микропроцессорного ПО дозиметра), программирование параметров и режимов работы дозиметра, считывание и отображение результатов измерений ЭД и МЭД, контроль и установка пороговых значений ЭД и МЭД;
- сохранение считанной истории дозиметрических измерений в базу данных программного обеспечения или экспортирование в файл;
- задание пороговых значений ЭД и МЭД;
- формирование и вывод на печать отчетов и графиков, сформированных на основании информации из базы данных по выбранному пользователю или группе пользователей.

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

Запись встроенного ПО (программы микропроцессора) в энергонезависимую память дозиметра осуществляется в процессе производства при помощи специального оборудования изготовителя. ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений защитной пломбой. Кроме того, контроль защиты встроенного ПО осуществляется проверкой отсутствия сообщений об ошибках при тестировании дозиметров, целостностью пломбы на дозиметрах и соответствия версии встроенного ПО, индицируемого в режиме индикации версии встроенного ПО, номеру версии, записанной в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта (ПС) на дозиметры.

Контроль защиты прикладного ПО Personal Dose Tracker (MySQL) осуществляется сравнением версии и контрольной суммы, рассчитанной по методу MD5, записанными в разделе «Свидетельство о приемке» ПС на дозиметры, с полученными при работе дозиметра в режиме связи с ПК. Расчет контрольной суммы проводится стандартными средствами, например, Total Commander, Double Commander.

Идентификационные данные ПО дозиметров, приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки)   | Значение                          |
|---|-----------------------------------|
| Программа микропроцессорная для модификаций:<br>ДКГ-PM1610, ДКГ-PM1610-01, ДКГ-PM1610А, ДКГ-PM1610А-01          |                                   |
| Идентификационное наименование ПО   | ТИГР.00043.00.02                  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО   | не ниже v 2.7*                    |
| Цифровой идентификатор ПО   | -                                 |
| Программа микропроцессорная для модификаций:<br>ДКГ-PM1610В, ДКГ-PM1610В-01                                     |                                   |
| Идентификационное наименование ПО   | ТИГР.00043.00.02.2                |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО   | не ниже v 0.9*                    |
| Цифровой идентификатор ПО   | -                                 |
| 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*         |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5)   | 7a5c67efbcf0fc3cdb5f355736df7b21* |
| Примечание  |                                   |
| * – Актуальные идентификационные данные ПО приведены в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта на дозиметры. |                                   |

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| 1   | 2  |
| Диапазон измерений МЭД непрерывного и среднего значение импульсного (при длительности импульса не менее 1,0 мс) фотонного излучения | от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч   |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении МЭД:<br>– ДКГ-PM1610, ДКГ-PM1610-01;                           | $\pm(15 + K/\dot{H}) \%$<br>где $\dot{H}$ – значение МЭД в мЗв/ч;<br>K – коэффициент, равный 0,0015 мЗв/ч  |
| – ДКГ-PM1610А, ДКГ-PM1610А-01,<br>ДКГ-PM1610В, ДКГ-PM1610В-01   | $\pm(10 + K_1/\dot{H} + K_2 \cdot \dot{H}) \%$ ,<br>где $\dot{H}$ – значение МЭД в мЗв/ч;<br>K <sub>1</sub> – коэффициент, равный 0,0015 мЗв/ч;<br>K <sub>2</sub> – коэффициент, равный 0,0015 (мЗв/ч) <sup>-1</sup> |
| Диапазон установки и контроля порогового уровня МЭД   | от 0,01 мкЗв/ч до 10 Зв/ч  |
| Дискретность установки порогового уровня МЭД  | единица младшего индицируемого разряда   |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                      |
|---|--|
| Диапазон измерений ЭД:  |  |
| • непрерывного фотонного излучения:   |  |
| – ДКГ-PM1610, ДКГ-PM1610-01;  | от 0,05 мкЗв до 10 Зв                  |
| – ДКГ-PM1610А, ДКГ-PM1610А-01, ДКГ-PM1610В,<br>ДКГ-PM1610В-01   | от 0,05 мкЗв до 20 Зв                  |
| • импульсного фотонного излучения (при длительности импульса не менее 1,0 мс):  |  |
| – ДКГ-PM1610, ДКГ-PM1610-01;  | от 10,0 мкЗв до 10 Зв                  |
| – ДКГ-PM1610А, ДКГ-PM1610А-01, ДКГ-PM1610В,<br>ДКГ-PM1610В-01   | от 10,0 мкЗв до 20 Зв                  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении ЭД   | ±20 %                                  |
| Диапазон установки порогового уровня ЭД:  |  |
| – ДКГ-PM1610, ДКГ-PM1610-01;  | от 1,0 мкЗв до 10 Зв                   |
| – ДКГ-PM1610А, ДКГ-PM1610А-01, ДКГ-PM1610В,<br>ДКГ-PM1610В-01   | от 1,0 мкЗв до 20 Зв                   |
| Дискретность установки порогового уровня ЭД   | единица младшего индицируемого разряда |
| Дискретность отсчета времени накопления ЭД  | 1 мин                                  |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении МЭД, ЭД:   |  |
| – при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до минус 20 °С и от нормальной (20±5) °С до плюс 50 °С; | ±15 %                                  |
| – при относительной влажности окружающего воздуха 98 % при температуре плюс 35 °С;  | ±10 %                                  |
| – при изменении напряжения питания от номинального значения до крайних значений напряжения питания;                             | ±5 %                                   |
| – при воздействии магнитного поля напряженностью 800 А/м;   | ±10 %                                  |
| – при воздействии радиочастотных электромагнитных полей   | ±10 %                                  |
| Диапазон регистрируемых энергий   | от 0,02 до 10,0 МэВ                    |
| Энергетическая зависимость чувствительности относительно энергии 0,662 МэВ ( <sup>137</sup> Cs), не более:                      |  |
| – от 20 кэВ до 33 кэВ   | -60 %                                  |
| – от 33 кэВ до 48 кэВ   | -40 %                                  |
| – от 48 кэВ до 3 МэВ  | ±30 %                                  |
| – от 3 МэВ до 10 МэВ  | ±50 %                                  |
| Напряжение питания дозиметров:  |  |
| – ДКГ-PM1610, ДКГ-PM1610-01 ДКГ-PM1610А,<br>ДКГ-PM1610А-01;   | 3,8 (плюс 0,4; минус 0,3) В            |
| – ДКГ-PM1610В, ДКГ-PM1610В-01   | 1,5 (плюс 0,1; минус 0,15) В           |

**Продолжение таблицы 2**

| 1   | 2  |
|---|--|
| Время непрерывной работы дозиметров:<br>– ДКГ-PM1610, ДКГ-PM1610-01, ДКГ-PM1610А,<br>ДКГ-PM1610А-01 от полностью заряженной аккумуляторной батареи;<br>– ДКГ-PM1610В, ДКГ-PM1610В-01 от одного элемента питания | не менее 1 мес<br><br>не менее 20 дней       |
| Габаритные размеры:<br>– ДКГ-PM1610, ДКГ-PM1610-01 ДКГ-PM1610А,<br>ДКГ-PM1610А-01<br>– ДКГ-PM1610В, ДКГ-PM1610В-01  | не более 58×59×20 мм<br>не более 71×59×20 мм |
| Масса:<br>– ДКГ-PM1610, ДКГ-PM1610-01 ДКГ-PM1610А,<br>ДКГ-PM1610А-01;<br>– ДКГ-PM1610В, ДКГ-PM1610В-01  | не более 0,07 кг<br>не более 0,09 кг         |

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы паспортов ТИГР. 412118.042 ПС и ТИГР.412118.500 ПС типографским способом.

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Состав комплекта поставки должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3

| Наименование  | Обозначение         | Количество на модификацию, шт |                 |                   |                    |                 |                    |
|---|---------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
|   |                     | ДКГ-<br>PM1610                | ДКГ-<br>PM1610A | ДКГ-<br>PM1610-01 | ДКГ-<br>PM1610A-01 | ДКГ-<br>PM1610B | ДКГ-<br>PM1610B-01 |
| Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма- излучений ДКГ-PM1610  | ТИГР.412118.042     | 1                             | -               | -                 | -                  | -               | -                  |
| Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма- излучений ДКГ-PM1610A   | ТИГР.412118.042-01  | -                             | 1               | -                 | -                  | -               | -                  |
| Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма- излучений ДКГ-PM1610-01   | ТИГР.412118.042-20  | -                             | -               | 1                 | -                  | -               | -                  |
| Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма- излучений ДКГ-PM1610A-01  | ТИГР.412118.042-22  | -                             | -               | -                 | 1                  | -               | -                  |
| Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма- излучений ДКГ-PM1610B   | ТИГР.412118.500     | -                             | -               | -                 | -                  | 1               | -                  |
| Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма- излучений ДКГ-PM1610B-01  | ТИГР.412118.500     | -                             | -               | -                 | -                  | -               | 1                  |
| Элемент питания<br>(Alkaline) 1.5 V, AAA (LR03) <sup>1,3)</sup><br>или<br>Energizer L92BP-2 AAA <sup>2,3)</sup> | -                   | -                             | -               | -                 | -                  | 1               | 1                  |
| Комплект принадлежностей  | ТИГР.305621.006     | 1                             | 1               | 1                 | 1                  | -               | -                  |
| Комплект принадлежностей  | ТИГР.305621.503     | -                             | -               | -                 | -                  | 1               | 1                  |
| Паспорт <sup>4)</sup>   | ТИГР.412118.042 ПС  | 1                             | 1               | 1                 | 1                  | -               | -                  |
| Паспорт <sup>4)</sup>   | ТИГР.412118.500 ПС  | -                             | -               | -                 | -                  | 1               | 1                  |
| Краткое руководство по эксплуатации   | ТИГР.412118.042 КРЭ | 1                             | 1               | 1                 | 1                  | -               | -                  |
| Краткое руководство по эксплуатации   | ТИГР.412118.500 КРЭ | -                             | -               | -                 | -                  | 1               | 1                  |
| Упаковка  | ТИГР.412915.046     | 1                             | 1               | 1                 | 1                  | -               | -                  |
| Упаковка  | ТИГР.305641.504     | -                             | -               | -                 | -                  | 1               | 1                  |

<sup>1)</sup> Применяется при температуре окружающего воздуха от 0 °С до плюс 50 °С. Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам;  
<sup>2)</sup> Применяется при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 50 °С. Допускается применение других элементов питания, аналогичных по параметрам;  
<sup>3)</sup> Поставляется по согласованию с потребителем;  
<sup>4)</sup> В состав входит методика поверки.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100345122.054-2012 «Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучения ДКГ-РМ1610. Технические условия».

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

МРБ МП.1922-2013 «Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучения ДКГ-РМ1610. Методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметры индивидуальные рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-РМ1610 соответствуют требованиям технических условий ТУ ВУ 100345122.054-2012, ГОСТ 27451-87, ТР ТС 020/2011 (сертификат соответствия № ЕАЭС ВУ/112 02.01.020 09801, выдан ОАО «БЕЛЛИС», срок действия до 16.09.2025).

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. 378-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025, действителен до 30.03.2024.

### Разработчик/изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Полимастер» (ООО «Полимастер»)  
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.

Тел +375 17 268 6819

Факс +375 17 264 23 56

E-mail: polimaster@polimaster.com

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники



Д.М. Каминский

