

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.1
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» _____ февраля 2026 г. № 278

**Документы,
прилагаемые к приказу в части признания результатов испытаний
и утверждения типа, первичной поверки
дозиметров поисковых ДКГ-РМ1401Р, рег. № 97805-26**

Перечень входящих в приложение документов:

1. Сертификат об утверждении типа дозиметров поисковых ДКГ-РМ1401Р, 1 лист.
2. Описание типа дозиметров поисковых ДКГ-РМ1401Р, 10 листов.
3. Методика поверки дозиметров поисковых ДКГ-РМ1401Р, 14 листов.
4. Лист с изображением знака поверки, 2 листа.

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 18454 от 14 февраля 2025 г.

Срок действия до 14 февраля 2030 г.

Наименование типа средств измерений:
Дозиметры поисковые ДКГ-РМ1401Р

Производитель:
ООО «Радметрон», г. Минск, Республика Беларусь

Выдан:
ООО «Радметрон», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:
МРБ МП.4143-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Дозиметры поисковые ДКГ-РМ1401Р. Методика поверки» с изменением № 1

Интервал времени между государственными поверками: 12 месяцев

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 14.02.2025 № 22
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений (с 09.12.2025 действует в редакции с изменением № 1, утвержденным постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 09.12.2025 № 160).

Заместитель Председателя

И.А.Кисленко



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции изменения № 1 от 09.12.2025)
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 14 февраля 2025 г. № 18454

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Дозиметры поисковые ДКГ-PM1401P

Назначение и область применения:

Дозиметры поисковые ДКГ-PM1401P (далее – дозиметры) предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}(10)$ (далее – МАЭД), амбиентного эквивалента дозы $H(10)$ (далее – АЭД) гамма-излучения, поиска (обнаружения и локализации) радиоактивных и ядерных материалов по их внешнему гамма-излучению.

Область применения: дозиметры могут использоваться для измерений ионизирующих излучений, поиска (обнаружения и локализации) радиоактивных источников и ядерных материалов, а также непрерывного контроля за дозовой нагрузкой сотрудниками банковских, таможенных и пограничных служб, транспортных организаций, радиологических и изотопных лабораторий, сотрудниками министерства по чрезвычайным ситуациям, аварийных служб, а также широким кругом потребителей, которые по роду своей деятельности связаны с обнаружением и локализацией радиоактивных источников и ядерных материалов.

Описание:

Принцип действия дозиметров основан на измерении и подсчете импульсов, поступающих с выхода высокочувствительного комбинированного блока детектирования на основе сцинтилляторов из пластика и CsI(Tl), и вычисления МАЭД и АЭД. При поиске производится сравнение числа импульсов, поступающих с выхода блока детектирования за определенное время с пороговым значением, рассчитанным на основе измерения скорости счета от внешнего радиационного фона и установленного коэффициента.

Выбор режимов и установка параметров дозиметров осуществляется с помощью двух кнопок. Результаты измерения и режимы работы дозиметров индицируются на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ). В режиме связи с персональным компьютером (далее – ПК) выбор режимов индикации, установка параметров дозиметра, а также передача результатов измерений осуществляется через USB-интерфейс. Дозиметры (модификации ДКГ-PM1401PB) имеют возможность передачи информации по радиоканалу типа Bluetooth.

В дозиметрах имеются встроенные световые, звуковой и вибрационный сигнализаторы.

Питание дозиметра осуществляется от гальванического элемента питания типоразмера AAA (LR03) или от аккумуляторной батареи аналогичного размера.

Дозиметры выпускают в двух модификациях:

дозиметр поисковый ДКГ-PM1401P;

дозиметр поисковый ДКГ-PM1401PB. Отличается от ДКГ-PM1401P наличием радиоканала типа Bluetooth.

Программное обеспечение (далее – ПО) дозиметров подразделяется на встроенное ПО и прикладное ПО для работы на ПК, работающих под управлением ОС Windows. Встроенное ПО размещено в энергонезависимой памяти дозиметра и позволяет осуществлять:

- тестирование и диагностику основных блоков дозиметра;
- управление детектором гамма-излучения и расчет АЭД и МАЭД;
- индикацию информации на ЖКИ;
- контроль и установку пороговых значений по АЭД и МАЭД, коэффициента n ;
- выдачу световой, звуковой и/или вибрационной сигнализаций при превышении пороговых значений по АЭД, МАЭД, а также рассчитанных порогов срабатывания при поиске;
- сохранение дозиметрических данных в энергонезависимой памяти дозиметра;
- связь с ПК.

Прикладное ПО устанавливается на ПК, работающий под управлением ОС Windows. Основные функции прикладного ПО:

- считывание/запись и отображение данных о подключенном к ПК дозиметре (модификация, номер дозиметра, версия встроенного ПО);
- установка параметров и доступных режимов индикации дозиметра;
- задание пороговых значений по АЭД и МАЭД, коэффициента n ;
- считывание и отображение результатов измерений скорости счета, АЭД и МАЭД гамма-излучения, экспортирование полученных данных в файл истории дозиметрических измерений.

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 дозиметра, целостностью пломбы на дозиметре и соответствия версии встроенного ПО, индицируемого на ЖКИ после включения дозиметра, номеру версии, записанной в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта на дозиметр.

Контроль защиты прикладного ПО осуществляется сравнением версии и контрольной суммы, рассчитанной по методу MD5, указанными в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта на дозиметр, с полученными при работе дозиметра в режиме связи с ПК. Расчет контрольной суммы проводится стандартными средствами, например, Total Commander, Double Commander.

Дата изготовления (день, месяц, год) указывается в паспорте в разделе «Свидетельство о приемке».

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}(10)$ непрерывного гамма-излучения	от 0,1 мкЗв/ч до 300 мЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}(10)$ непрерывного гамма-излучения, %	± 20
Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы $H(10)$ непрерывного гамма-излучения	от 0,1 мкЗв до 2 Зв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении амбиентного эквивалента дозы $H(10)$ непрерывного гамма-излучения, %	± 20

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Наименование	Значение
Чувствительность к гамма-излучению, (имп/с)/(мкЗв/ч), не менее: для ^{241}Am для ^{137}Cs	200 100
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,033 до 3
Энергетическая зависимость дозиметров при измерении МАЭД в диапазоне энергий от 0,0595 до 1,33 МэВ относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs , %, в пределах	± 25
Частота ложных срабатываний за 10 мин непрерывной работы при регистрации гамма-излучения (при уровне гамма-фона $\leq 0,25$ мкЗв/ч, доверительной вероятности 0,95, значении коэффициента $n = 4,5$), не более	1
Минимальная обнаруживаемая активность источников на расстоянии $(0,200 \pm 0,005)$ м при перемещении со скоростью $(0,50 \pm 0,05)$ м/с и обнаружении не менее 20 раз из 30 попыток (при уровне гамма-фона $\leq 0,25$ мкЗв/ч, значении коэффициента $n = 4,5$), кБк	
^{133}Ba	55
^{137}Cs	100
^{60}Co	50
Коэффициент вариации (отклонение показаний дозиметров, вызываемое статистическими флуктуациями) при измерении МАЭД, %, в пределах	± 10
Нестабильность показаний дозиметров за время непрерывной работы 24 ч, %, не более	5
Время отклика дозиметров при ступенчатом и плавном увеличении/уменьшении МАЭД в 10 раз и более, с, не более	10
Время установления рабочего режима, с, не более	60

Наименование	Значение
Условия эксплуатации дозиметров: диапазон температуры окружающего воздуха, °С верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 35 °С, % диапазон атмосферного давления, кПа	от минус 30 до плюс 50 95 от 84 до 106,7
Напряжение питания дозиметров, В от гальванического элемента питания типоразмера AAA (LR03) от аккумуляторной батареи типоразмера AAA (HR03)	1,5 (минус 0,4; плюс 0,1) 1,2 (минус 0,1; плюс 0,1)
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности дозиметров при измерении МАЭД гамма- излучения, %:	
при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до минус 30 °С и от нормальной до плюс 50 °С	от минус 13 до плюс 18
и изменении относительной влажности окружающего воздуха от нормальной (30 % – 80 %) до 95 % при температуре 35 °С	от минус 9 до плюс 11
при тепловом ударе при изменениях температуры окружающего воздуха от нормальной до минус 30 °С, от минус 30 °С до нормальной, от нормальной до 50 °С и от 50 °С до нормальной	от минус 13 до плюс 18
при изменении напряжения питания гальванического элемента питания от номинального значения 1,5 В до крайних значений напряжения питания от 1,1 до 1,6 В	от минус 9 до плюс 11
при изменении напряжения питания аккумуляторной батареи от номинального значения 1,2 В до крайних значений напряжения питания от 1,1 до 1,3 В	от минус 9 до плюс 11
Время непрерывной работы дозиметров (до появления информации на ЖКИ о разряде) в нормальных условиях эксплуатации при соблюдении номинального режима работы (среднее значение радиационного фона не более 0,3 мкЗв/ч, использование подсветки ЖКИ, звуковой, световой и вибрационной сигнализаций – не более 5 мин/сут.), ч, не менее:	
при работе от гальванического элемента питания	800
при работе от полностью заряженной аккумуляторной батареи	500
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой корпуса дозиметров по ГОСТ 14254-2015	IP67
Габаритные размеры дозиметров, мм, не более	74×67×40
Масса дозиметров, кг, не более	0,2

Таблица 3

Угол детектирования относительно направления градуировки	Энергия гамма-излучения, МэВ		
	0,059	0,662	1,25
Анизотропия в горизонтальной плоскости, %			
0°	—	—	—
30°	от минус 15 до плюс 15	от минус 15 до плюс 15	от минус 15 до плюс 15
60°	от минус 25 до плюс 5	от минус 15 до плюс 15	от минус 20 до плюс 10
90°	от минус 45 до минус 5	от минус 15 до плюс 15	от минус 20 до плюс 10
120°	от минус 55 до минус 10	от минус 25 до плюс 5	от минус 25 до плюс 5
150°	от минус 90 до минус 55	от минус 25 до плюс 5	от минус 25 до плюс 5
180°	от минус 85 до минус 55	от минус 20 до плюс 10	от минус 20 до плюс 10
-150° (+210°)	от минус 90 до минус 55	от минус 25 до плюс 5	от минус 25 до плюс 5
-120° (+240°)	от минус 70 до минус 20	от минус 20 до плюс 10	от минус 25 до плюс 5
-90° (+270°)	от минус 70 до плюс 5	от минус 15 до плюс 15	от минус 20 до плюс 10
-60° (+300°)	от минус 25 до плюс 5	от минус 15 до плюс 15	от минус 20 до плюс 10
-30° (+330°)	от минус 15 до плюс 15	от минус 20 до плюс 10	от минус 15 до плюс 15
Анизотропия в вертикальной плоскости, %			
0°	—	—	—
30°	от минус 15 до плюс 15	от минус 15 до плюс 15	от минус 15 до плюс 15
60°	от минус 20 до плюс 10	от минус 15 до плюс 15	от минус 15 до плюс 15
90°	от минус 100 до минус 70	от минус 15 до плюс 15	от минус 20 до плюс 10
120°	от минус 100 до минус 70	от минус 45 до плюс 5	от минус 45 до минус 15
150°	от минус 100 до минус 70	от минус 30 до плюс 10	от минус 25 до плюс 5
180°	от минус 80 до минус 50	от минус 15 до плюс 15	от минус 20 до плюс 10
-150° (+210°)	от минус 100 до минус 70	от минус 25 до плюс 5	от минус 25 до плюс 5
-120° (+240°)	от минус 90 до минус 50	от минус 25 до плюс 5	от минус 25 до плюс 5
-90° (+270°)	от минус 70 до минус 40	от минус 25 до плюс 5	от минус 25 до плюс 5
-60° (+300°)	от минус 30 до 0	от минус 15 до плюс 15	от минус 15 до плюс 15
-30° (+330°)	от минус 15 до плюс 15	от минус 15 до плюс 15	от минус 15 до плюс 15

Комплектность: представлена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество на модификацию, шт.	
		ДКГ-PM1401P	ДКГ-PM1401PB
Дозиметр поисковый ДКГ-PM1401P	ТИГР.412118.519	1	—
Дозиметр поисковый ДКГ-PM1401PB	ТИГР.412118.519-02	—	1
Комплект принадлежностей ¹⁾	ТИГР.412919.509	1	1
Упаковка ²⁾	ТИГР.305641.603	1	—
Упаковка ²⁾	ТИГР.305641.603-02	—	1
¹⁾ В состав комплекта входит паспорт ТИГР.412118.519 ТЭ ПС, руководство по эксплуатации ТИГР.412118.519 ТЭ РЭ.			
²⁾ Допускается не предоставлять в поверку.			

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист паспорта и на этикетку дозиметров.

Поверка осуществляется по МРБ МП.4143-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры поисковые ДКГ-PM1401P. Методика поверки» с изменением № 1.

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

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

ТУ ВУ 100345122.114-2024 «Дозиметры поисковые ДКГ-PM1401P. Технические условия»;

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

технический регламент Республики Беларусь «Средства электросвязи. Безопасность» (ТР 2018/024/ВУ);

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

методику поверки:

МРБ МП.4143-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры поисковые ДКГ-PM1401P. Методика поверки» с изменением № 1.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средств поверки
Эталонная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором радионуклидных источников ^{137}Cs
Дозиметр гамма-излучения ДКГ-РМ1211
Секундомер электронный «Интеграл С-01»
Гигрометр-термометр цифровой ГТЦ-1
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационные данные (признаки)	Встроенное ПО	Прикладное ПО
Идентификационное наименование ПО	ТИГР.00095.00.02.1	ТИГР.00095.00.00
Номер версии ПО (идентификационный номер)	1.X*	1.X.Y.Z*
* X, Y, Z – составная часть номера версии ПО (метрологически незначимая изменяемая часть); X может принимать значение в диапазоне от 0 до 99; Y может принимать значение в диапазоне от 0 до 99; Z может принимать значение в диапазоне от 0 до 99999. Текущий номер версии встроенного ПО и прикладного ПО и контрольная сумма прикладного ПО приведены в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта на дозиметры.		

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: дозиметры поисковые ДКГ-РМ1401Р соответствуют требованиям ТУ ВУ 100345122.114-2024, ГОСТ 27451-87, ТР 2018/024/ВУ, 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 17 336 6868

моб. +375 44 773 44 44

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. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений

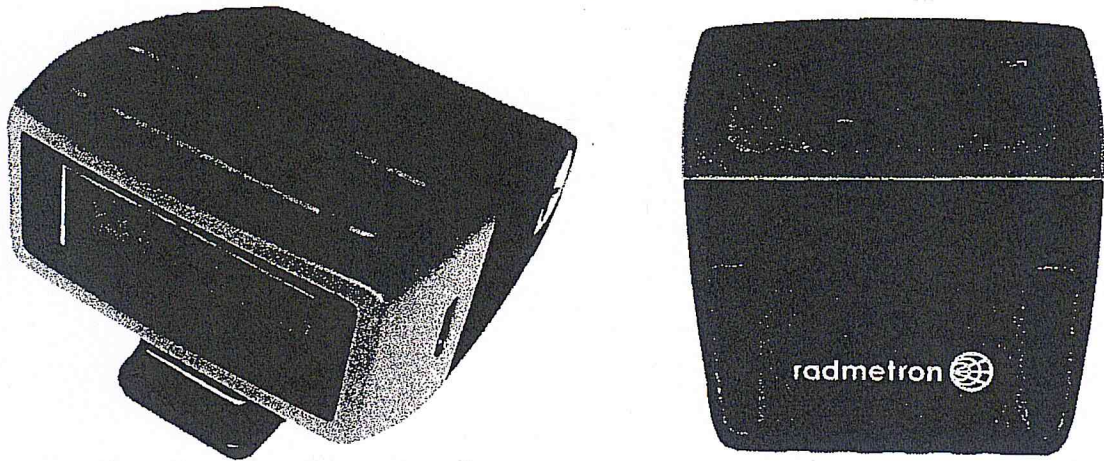


Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида дозиметров
(изображения носят иллюстративный характер)



Рисунок 1.2 – Фотографии маркировки дозиметров
(изображения носят иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)

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

При положительных результатах первичной поверки дозиметров знаки поверки средств измерений в виде оттиска и в виде наклейки наносятся в паспорт (раздел «Свидетельство о приемке»).

При положительных результатах последующей поверки дозиметров знак поверки средств измерений в виде оттиска наносится в паспорт (раздел «Особые отметки»), знак поверки средств измерений в виде наклейки наносят на корпус дозиметра в соответствии с рисунком 2.1.

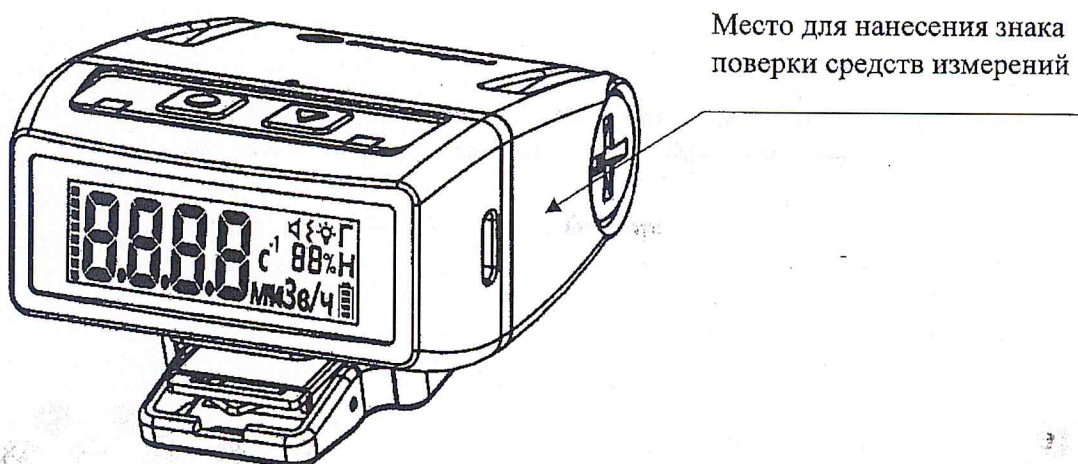
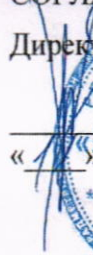


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений в виде наклейки при положительных результатах последующей поверки дозиметров

СОГЛАСОВАНО

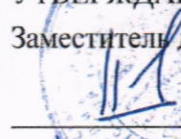
Директор ООО «Радметрон»

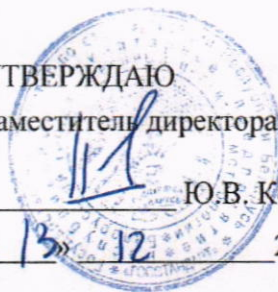
 В.Г. Храмцов
« 11 » 12 2024



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора БелГИМ

 Ю.В. Козак
« 13 » 12 2024



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

**ДОЗИМЕТРЫ ПОИСКОВЫЕ
ДКГ-PM1401P**

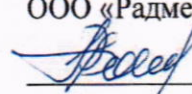
Методика поверки

МРБ МП.4143-2024

Листов 14

Разработчик:

Инженер по метрологии НТО
ООО «Радметрон»

 В.В. Глазко
« 11 » 12 2024

Минск, 2024



Содержание

1 Нормативные ссылки	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования к квалификации поверителей	4
5 Требования безопасности	4
6 Условия поверки	5
7 Подготовка к поверке	5
8 Проведение поверки	5
9 Оформление результатов поверки	8
Приложение А (обязательное) Обязательные метрологические требования к дозиметрам ..	10
Приложение Б (рекомендуемое) Форма протокола поверки	11
Библиография	13

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на дозиметры поисковые ДКГ-РМ1401Р (далее – дозиметры) производства ООО «Радметрон», Республика Беларусь и устанавливает методы и средства первичной и последующих поверок.

Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями [2], СТБ 8065.

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к дозиметрам, приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

ТКП 8.007-2023 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений, предназначенных для применения при измерениях вне сферы законодательной метрологии. Правила проведения работ

СТБ 8065-2016 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры и измерители мощности дозы гамма-излучения. Методика поверки

ГОСТ 8.087-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Установки дозиметрические рентгеновского и гамма-излучений эталонные. Методика поверки по мощности экспозиционной дозы и мощности кермы в воздухе

Примечание – При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА) в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Операции поверки

При проведении поверки должны быть проведены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП
1 Внешний осмотр	8.1
2 Опробование	8.2
3 Определение метрологических характеристик	8.3
3.1 Определение основной относительной погрешности дозиметров при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}(10)$ непрерывного гамма-излучения	8.3.1
3.2 Определение основной относительной погрешности дозиметров при измерении амбиентного эквивалента дозы $H(10)$ непрерывного гамма-излучения	8.3.2
4 Оформление результатов поверки	9
Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.	

3 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
6	Гигрометр-термометр цифровой ГТЦ-1. Диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности воздуха (при температуре воздуха (20 ± 2) , °C) $\pm 3,0$ %, диапазон измерений температуры воздуха от минус 30 °C до плюс 60 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры воздуха (при температуре воздуха (20 ± 2) , °C) $\pm 0,5$ °C
6	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1. Цена деления шкалы 0,1 кПа, диапазон измерений атмосферного давления от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,2$ кПа
6	Дозиметр гамма-излучения ДКГ-РМ1211. Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (далее – МАЭД) от 0,1 мЗв/ч до 100 мЗв/ч, пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении МАЭД $\pm (10 + K_1/\dot{H} + K_2 \cdot \dot{H})$ %, где $\dot{H}$ – измеренная МАЭД, мЗв/ч; K_1 – коэффициент, равный 0,0005 мЗв/ч; K_2 – коэффициент, равный $0,05 (\text{мЗв/ч})^{-1}$
8.3.1, 8.3.2	Секундомер электронный «Интеграл С-01», диапазон измерений от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} T_x + 0,01)$, где T_x – значение измеренного интервала времени, с
8.3.1, 8.3.2	Эталонная поверочная дозиметрическая установка по ГОСТ 8.087 или [3] с набором источников ^{137}Cs , диапазон воспроизведения МАЭД от 0,1 мЗв/ч до 10 Зв/ч, доверительные границы относительной погрешности $\pm 5,0$ %
Примечания 1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью. 2 Все средства измерений должны иметь действующие знаки поверки (калибровки) и (или) свидетельства о поверке (калибровке).	

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с [4], [5], установленные в руководстве по эксплуатации [6].

5.2 Процесс поверки должен быть отнесен к работе с вредными условиями труда.

6 Условия поверки

При поверке дозиметров соблюдают следующие условия:

- | | |
|---|----------------------|
| – температура окружающего воздуха | от 15 °С до 25 °С; |
| – относительная влажность окружающего воздуха | от 30 % до 80 %; |
| – атмосферное давление | от 86 до 106 кПа; |
| – внешнее фоновое гамма-излучение | не более 0,2 мкЗв/ч. |

7 Подготовка к поверке

7.1 Поверка дозиметров осуществляется при питании их от полностью заряженного встроенного элемента питания.

7.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- изучают руководство по эксплуатации [6];
- проверяют наличие средств поверки в соответствии с таблицей 2 настоящей МП и соответствия их метрологических характеристик требуемым значениям;
- проверяют наличие действующих свидетельств о поверке (калибровке) на средства поверки или знаков поверки (калибровки), подтверждающих прохождение метрологической оценки в органах государственной метрологической службы;
- устанавливают вспомогательные средства поверки, позволяющие в процессе поверки контролировать изменения влияющих факторов (температуру окружающего воздуха, относительную влажность воздуха, атмосферное давление, внешнее фоновое гамма-излучение);
- проверяют соблюдение условий по разделу 6 настоящей МП;
- подготавливают и проверяют работоспособность средств поверки согласно эксплуатационной документации на них.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие дозиметров следующим требованиям:

- соответствие комплектности поверяемых дозиметров требованиям руководства по эксплуатации [6] и паспорта [7];
- при последующей поверке наличие в паспорте [7] отметки о первичной поверке или свидетельства о последней поверке;
- наличие четких маркировочных надписей на дозиметрах;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу дозиметров.

8.1.2 Дозиметр должен соответствовать всем требованиям 8.1.1. Результаты внешнего осмотра заносят в протокол поверки по форме приложения Б.

8.2 Опробование

8.2.1 При проведении опробования необходимо провести:

- проверку функционирования дозиметров;
- идентификацию программного обеспечения (далее – ПО).

8.2.2 Проверку функционирования поверяемых дозиметров проводят в соответствии с разделом 2.1.4 руководства по эксплуатации [6].

8.2.3 Проверку соответствия требованиям ПО дозиметров проводят путем идентификации ПО и проверки защиты ПО от несанкционированного доступа во избежание искажения результатов измерений.

Идентификацию встроенного ПО, к которому невозможен доступ, а запись которого осуществляется в процессе производства, осуществляют проверкой отсутствия сообщений об ошибках при тестировании дозиметров, целостностью пломбы на дозиметрах и соответствия версии встроенного ПО, индицируемого при тестировании дозиметров, номеру версии, записанной в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта [7].

Идентификацию прикладного ПО осуществляют сравнением номера версии и значений контрольной суммы, полученных при поверке в режиме связи с персональным компьютером (далее – ПК), с указанными в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта [7] и таблице 3 настоящей МП. Расчет контрольной суммы проводится по методу MD5 стандартными средствами, например, Total Commander, Double Commander.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО дозиметров

Идентификационные данные (признаки)	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
Встроенное ПО	ТИГР.00095.00.02.1	1.X*
Прикладное ПО	ТИГР.00095.00.00	1.X.Y.Z*
* X, Y, Z – составная часть номера версии ПО (метрологически незначимая изменяемая часть). X может принимать значение в диапазоне от 0 до 99; Y может принимать значение в диапазоне от 0 до 99; Z может принимать значение в диапазоне от 0 до 99999. Текущий номер версии встроенного ПО и прикладного ПО и контрольная сумма прикладного ПО приведены в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта [7].		

8.2.4 Результаты опробования считают положительными, если после тестирования и калибровки, отсутствуют сообщения об ошибках и идентификационные данные ПО соответствуют указанным в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта [7] и таблице 3.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение основной относительной погрешности дозиметров при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}(10)$ непрерывного гамма-излучения

При определении основной относительной погрешности дозиметров при измерении МАЭД $\dot{H}(10)$ непрерывного гамма-излучения выполняют следующие операции:

8.3.1.1 Включают дозиметр, после перехода дозиметра в режим индикации скорости счета включают режим индикации МАЭД и устанавливают максимальные значения порогов по МАЭД и АЭД согласно 2.2.3 руководства по эксплуатации [6].

8.3.1.2 Размещают дозиметр на поверочной дозиметрической установке с источником гамма-излучения ^{137}Cs (далее – дозиметрическая установка) так, чтобы панель дозиметра, на которой расположен геометрический центр детектора была обращена к источнику излучения, а нормаль, проведенная через геометрический центр детектора, совпадала с осью потока излучения. Геометрический центр детектора обозначен знаком «●» на корпусе дозиметра и в руководстве по эксплуатации [6].

8.3.1.3 Не менее чем через 120 с после включения режима индикации МАЭД и с интервалом не менее 30 с снимают пять показаний МАЭД внешнего фона гамма-излучения (далее – гамма-фона) и вычисляют среднее арифметическое МАЭД гамма-фона $\bar{H}_\Phi$, мкЗв/ч, по формуле

$$\bar{H}_\Phi = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{H}_{\Phi i}, \quad (1)$$

где $\dot{H}_{\Phi i}$ – i -ое показание дозиметров при измерении МАЭД гамма-фона, мкЗв/ч.

8.3.1.4 Устанавливают дозиметр на дозиметрической установке так, чтобы геометрический центр детектора совпал с точкой поверки, в которой эталонное значение МАЭД $\dot{H}_{0j}$ равно 0,8 мкЗв/ч, и подвергают дозиметр облучению.

8.3.1.5 Не менее чем через 120 с после начала облучения и с интервалом не менее 30 с снимают пять показаний МАЭД и вычисляют среднее арифметическое МАЭД $\bar{\dot{H}}_j$, мЗв/ч, по формуле

$$\bar{\dot{H}}_j = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{H}_{ij}, \quad (2)$$

где $\dot{H}_{ij}$ – i -ое показание дозиметра при измерении в j -ой точке поверки МАЭД, мкЗв/ч.

8.3.1.6 Вычисляют основную относительную погрешность при измерении МАЭД гамма-излучения в точке поверки Q_j , %, по формуле

$$Q_j = \frac{(\bar{\dot{H}}_j - \bar{\dot{H}}_\phi) - \dot{H}_{0j}}{\dot{H}_{0j}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $\dot{H}_{0j}$ – эталонное значение МАЭД в j -ой точке поверки, мкЗв/ч;

$\bar{\dot{H}}_j$ – среднее арифметическое МАЭД в j -ой точке поверки, мкЗв/ч;

$\bar{\dot{H}}_\phi$ – среднее арифметическое МАЭД гамма-фона, мкЗв/ч.

8.3.1.7 Вычисляют значение доверительных границ допускаемой основной относительной погрешности при измерении МАЭД непрерывного гамма-излучения $\delta_{\text{МАЭД}}$, %, при доверительной вероятности $P = 0,95$ по формуле

$$\delta_{\text{МАЭД}} = 1,1 \sqrt{(Q_0)^2 + (Q_j)^2}, \quad (4)$$

где Q_0 – относительная погрешность эталонной дозиметрической установки при воспроизведении МАЭД в точке поверки, % (берется из свидетельства о поверке).

Q_j – относительная погрешность измерения в точке поверки, рассчитанная по формуле (3), %.

8.3.1.8 Повторяют действия 8.3.1.4 – 8.3.1.7 в контрольных точках, в которых эталонное значение МАЭД равно 8, 80, 800 мкЗв/ч; 8, 80, 240 мЗв/ч;

Проведение поверки в точках, указанных в 8.3.1.4, 8.3.1.8, обеспечивает подтверждение диапазона измерений МАЭД непрерывного гамма-излучения в пределах значений, приведенных в таблице А.1 приложения А.

8.3.1.9 Значения доверительных границ основной относительной погрешности при измерении МАЭД $\delta_{\text{МАЭД}}$, %, в каждой точке поверки, рассчитанные по формуле (4), должны находиться в пределах допускаемой основной относительной погрешности, приведенных в таблице А.1 приложения А.

8.3.2 Определение основной относительной погрешности дозиметров при измерении амбиентного эквивалента дозы $H(10)$ непрерывного гамма-излучения

При определении основной относительной погрешности дозиметров при измерении АЭД $H(10)$ непрерывного гамма-излучения выполняют следующие операции:

8.3.2.1 Включают дозиметр, после перехода дозиметра в режим индикации скорости счета включают режим индикации АЭД и устанавливают максимальные значения порогов по МАЭД и АЭД согласно 2.2.3 руководства по эксплуатации [6].

8.3.2.2 Перед проверкой основной относительной погрешности при измерении АЭД гамма-излучения необходимо сбросить (обнулить) накопленное значение АЭД согласно 2.2.3 руководства по эксплуатации [6].

8.3.2.3 Выполняют действия по 8.3.1.2.

8.3.2.4 Снимают начальное показание АЭД.

8.3.2.5 Устанавливают дозиметр на дозиметрической установке так, чтобы

геометрический центр детектора совпал с точкой поверки, в которой эталонное значение МАЭД $\dot{H}_{0j}$ равно 8 мкЗв/ч.

8.3.2.6 Подвергают дозиметр облучению в течение времени T , равного 1 ч.

8.3.2.7 Через 1 ч прекращают облучение и снимают конечное показание АЭД.

8.3.2.8 Вычисляют основную относительную погрешность при измерении АЭД непрерывного гамма-излучения измерения G_j , %, по формуле

$$G_j = \left(\frac{(H_{Kj} - H_{Hj}) - \dot{H}_{0j} \cdot T}{\dot{H}_{0j} \cdot T} \right) \cdot 100, \quad (5)$$

где H_{Kj} – конечное значение АЭД в j -ой точке поверки, мкЗв;

H_{Hj} – начальное значение АЭД в j -ой точке поверки, мкЗв;

$\dot{H}_{0j}$ – эталонное (расчетное) значение МАЭД в j -ой точке поверки, мкЗв/ч;

T – продолжительность облучения, ч.

8.3.2.9 Вычисляют значение доверительных границ допускаемой основной относительной погрешности при измерении АЭД непрерывного гамма-излучения $\delta_{\text{АЭД}}$, %, при доверительной вероятности $P = 0,95$ рассчитывают по формуле

$$\delta_{\text{АЭД}} = 1,1 \sqrt{(G_0)^2 + (G_j)^2}, \quad (6)$$

где G_0 – относительная погрешность эталонной дозиметрической установки в точке поверки, % (берется из свидетельства о поверке);

G_j – относительная погрешность при измерении АЭД гамма-излучения в j -ой точке поверки, определенная по формуле (5), %.

8.3.2.10 Повторяют действия 8.3.2.4 – 8.3.2.9 в контрольных точках, в которых эталонное значение МАЭД $\dot{H}_{0j}$ равно 8; 240 мЗв/ч при продолжительности облучения равной 15 мин.

8.3.2.11 Проведение поверки в точках, указанных в 8.3.2.5, 8.3.2.10 обеспечивает подтверждение диапазона измерений АЭД непрерывного гамма-излучения в пределах значений, приведенных в таблице А.1 приложения А.

8.3.2.12 Значения доверительных границ основной относительной погрешности при измерении АЭД $\delta_{\text{АЭД}}$, % в каждой точке поверки, рассчитанные по формуле (6), должны находиться в пределах допускаемой основной относительной погрешности, приведенных в таблице А.1 приложения А.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении Б.

9.2 При положительных результатах первичной поверки дозиметров, применяемых в сфере законодательной метрологии, в паспорте [7] (раздел «Свидетельство о приёмке») ставят подпись поверителя, наносят знак поверки средств измерений в виде оттиска с указанием даты проведения первичной поверки и знак поверки средств измерений в виде наклейки.

9.3 При положительных результатах последующей поверки дозиметров, применяемых в сфере законодательной метрологии, выдают свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с [1], в паспорте [7] (раздел «Особые отметки») ставят подпись поверителя и наносят знак поверки средств измерений в виде оттиска с указанием даты проведения поверки. Знак поверки средств измерений в виде наклейки наносят на корпус дозиметра.

9.4 При отрицательных результатах первичной поверки дозиметров, применяемых в сфере законодательной метрологии, выдают заключение о непригодности по форме, установленной [1].

9.5 При отрицательных результатах последующей поверки дозиметров, применяемых в сфере законодательной метрологии, выдают заключение о непригодности по форме, установленной [1], ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о поверке прекращает своё действие.

9.6 При проведении последующей поверки на территории стран участниц «Соглашения о взаимном признании результатов испытаний с целью утверждения типа, метрологической аттестации, поверки и калибровки средств измерений» (далее – Соглашения), оформление результатов поверки следует осуществлять в соответствии с требованиями национального законодательства страны участницы Соглашения.

**Приложение А
(обязательное)****Обязательные метрологические требования к дозиметрам****Таблица А.1 – Обязательные метрологические требования для дозиметров ДКГ-РМ1401Р, ДКГ-РМ1401РВ**

Наименование	Значение
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}(10)$ непрерывного гамма-излучения	от 0,1 мкЗв/ч до 300 мЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}(10)$ непрерывного гамма-излучения, %	± 20
Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы $H(10)$ непрерывного гамма-излучения	от 0,1 мкЗв до 2 Зв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении амбиентного эквивалента дозы $H(10)$ непрерывного гамма-излучения, %	± 20

**Приложение Б
(рекомендуемое)****Форма протокола поверки****ПРОТОКОЛ № _____ - _____**поверки Дозиметра поискового

наименование средства измерений

тип ДКГ-РМ1401Р

№ _____

принадлежащего _____

наименование организации

Изготовитель ООО «Радметрон»

наименование изготовителя

Дата проведения поверки _____

с ... по ...

Поверка проводится по _____

обозначение документа, по которому проводят поверку

Средства поверки:

Таблица Б.1

Наименование и тип СИ	Заводской номер

Условия поверки

- температура окружающего воздуха _____ °С;
- относительная влажность окружающего воздуха _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа;
- внешнее фоновое гамма-излучение _____ мкЗв/ч.

Результаты поверки

Б.1 Внешний осмотр _____

соответствует/не соответствует

Б.2 Опробование _____

соответствует/не соответствует

Б.3 Определение метрологических характеристик

Б.3.1 Определение допускаемой основной относительной погрешности дозиметров при измерении мощности AMBIENTного эквивалента дозы $\dot{H}(10)$ непрерывного гамма-излучения

Таблица Б.2

Эталонное значение МАЭД, $\dot{H}_{0j}$	Источник № _____ / R, см	Показания дозиметров		Основная относительная погрешность $\pm \delta_{\text{МАЭД}}$, %	Допускаемая основная относительная погрешность $\pm \delta_{\text{МАЭДдоп}}$, %
		$\dot{H}_{1j}$	$\bar{\dot{H}}_j$		
мкЗв/ч					
фон				—	—
0,8					
8,0					
80,0					
800,0					
мЗв/ч					
8,0					
80,0					
240,0					

Б.3.2 Определение основной относительной погрешности дозиметров при измерении AMBIENTного эквивалента дозы $H(10)$ непрерывного гамма-излучения

Таблица Б.3

Эталонное значение МАЭД, $\dot{H}_{0j}$	Источник № _____ /R, см	Время набора АЭД, T, мин	Расчетное значение АЭД, H, мЗв	Показания дозиметров		Основная относительная погрешность $\pm \delta_{\text{АЭД}}, \%$	Допускаемая основная относительная погрешность $\pm \delta_{\text{АЭДдоп}}, \%$
				начальное значение, H_{Hj}	конечное значение, H_{Kj}		
мкЗв/ч							
8,0		60	8				
мЗв/ч							
8,0		15	2				
240,0			60				

Заключение по результатам поверки _____

Свидетельство о поверке
(заклучение о непригодности)

№ _____

Поверитель

подпись

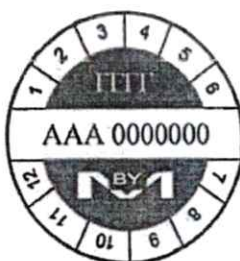
расшифровка подписи

Библиография

- [1] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений.
Утверждены постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь 24.04.2021 № 40
- [2] Правила осуществления метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов.
Утверждены постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь 20.04.2021 № 38
- [3] Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и амбиентного эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и амбиентного эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений, утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2314
- [4] СанПиН от 31.12.2013 г. № 137 Санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения»
- [5] СанПиН от 28.12.2012 г. № 213 Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности»
- [6] ТИГР.412118.519 ТЭ РЭ Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-РМ1401Р. Руководство по эксплуатации
- [7] ТИГР.412118.519 ТЭ ПС Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-РМ1401Р. Паспорт

[illegible]

Формы знаков поверки БелГИМ на 2025 год

Вид знака поверки	Описание знака поверки	Изображение знака поверки
Знак государственной поверки-наклейка голографический (Ø 16 мм)	Расшифровка обозначений: ВУ – международный код Республики Беларусь; М - стилизованное изображение знака государственной поверки ГМС; ГГГГ – число «2025» - год осуществления государственной поверки; ААА – цифра «1» - шифр БелГИМ (номер свидетельства об уполномочивании на осуществление государственной поверки средств измерений); 000000- шестизначный цифровой код со сквозной нумерацией в пределах одного года - для Ø 10 мм; 0000000- семизначный цифровой код со сквозной нумерацией в пределах одного года - для Ø 16 мм; 1-12 – месяц проведения поверки. Цвет наклейки – серебро.	
Каучуковые (резиновые) клише Ø 17мм	ВУ – международный код Республики Беларусь; М – стилизованное обозначение знака государственной поверки; ААА-цифра «1» – шифр БелГИМ (номер свидетельства об уполномочивании на осуществление государственной поверки средств измерений); ГГ ГГ – цифры «20 25» – год осуществления государственной поверки; ППП – индивидуальный шифр государственного поверителя	

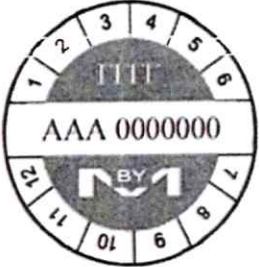
Начальник производственно-методического отдела общей метрологии



Ю.А.Ковалев



Формы знаков поверки БелГИМ на 2026 год

Вид знака поверки	Описание знака поверки	Изображение знака поверки
Знак государственной поверки-наклейка голографический (Ø 10 мм; Ø 16 мм)	Расшифровка обозначений: ВУ – международный код Республики Беларусь; М - стилизованное изображение знака государственной поверки ГМС; ГГГГ – число «2026» - год осуществления государственной поверки; ААА – цифра «1» - шифр БелГИМ (номер свидетельства об уполномочивании на осуществление государственной поверки средств измерений); 000000- шестизначный цифровой код со сквозной нумерацией в пределах одного года - для Ø 10 мм; 0000000- семизначный цифровой код со сквозной нумерацией в пределах одного года - для Ø 16 мм; 1-12 – месяц проведения поверки. Цвет наклейки – серебристый.	
Каучуковые (резиновые) клише Ø 17мм	ВУ – международный код Республики Беларусь; М – стилизованное обозначение знака государственной поверки; ААА-цифра «1» – шифр БелГИМ (номер свидетельства об уполномочивании на осуществление государственной поверки средств измерений); ГГ ГГ – цифры «20 26» – год осуществления государственной поверки; ППП – индивидуальный шифр государственного поверителя	

Начальник производственно-методического отдела общей метрологии



Ю.А.Ковалев

