

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 дозой 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

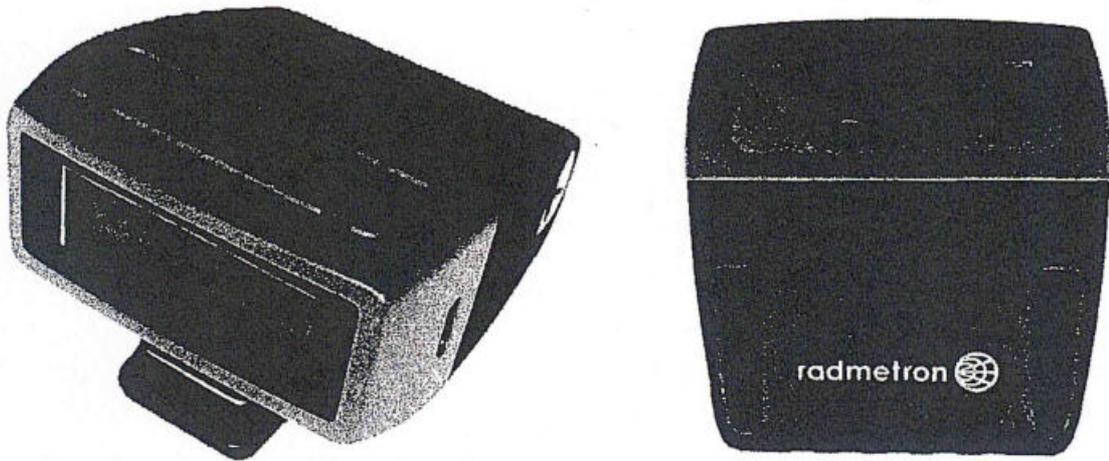


Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида дозиметров
(изображения носят иллюстративный характер)



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.

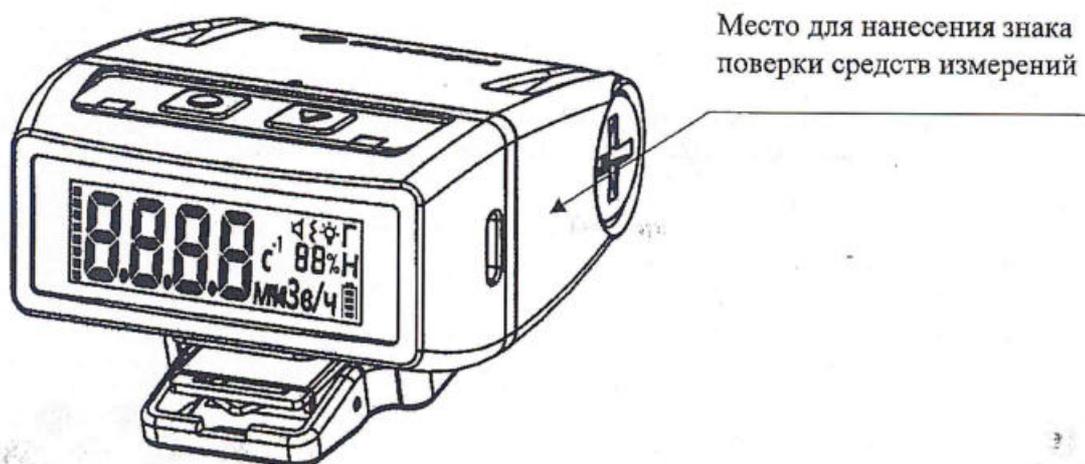


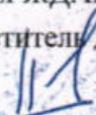
Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений в виде наклейки при положительных результатах последующей поверки дозиметров

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**

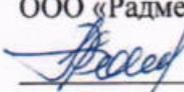
Методика поверки

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-PM1211. Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (далее – МАЭД) от 0,1 мкЗв/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 $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$, 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 мкЗв/ч до 10 Зв/ч, доверительные границы относительной погрешности $\pm 5,0$ %
<p>Примечания</p> <p>1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p> <p>2 Все средства измерений должны иметь действующие знаки поверки (калибровки) и (или) свидетельства о поверке (калибровке).</p>	

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 AMBIENTНОГО 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}_ϕ , 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{H}_j , мЗв/ч, по формуле

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

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

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

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

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

\bar{H}_ϕ – 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 AMBIENTного 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

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

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-PM1401P, ДКГ-PM1401PB**

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-PM1401P № _____

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, $H_{нj}$	конечное значение, $H_{кj}$		
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-PM1401P. Руководство по эксплуатации
- [7] ТИГР.412118.519 ТЭ ПС Дозиметр индивидуальный рентгеновского и гамма-излучений ДКГ-PM1401P. Паспорт

Вид знака поверки	Описание знака поверки	Изображение знака поверки
<p>Знак государственной поверки-наклейка голографический (Ø 16 мм)</p>	<p>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.</p>	
<p>Каучуковые (резиновые) клише Ø 17мм</p>	<p>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</p>	

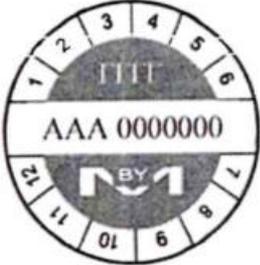
Начальник производственно-методического отдела общей метрологии



Ю.А.Ковалев



Формы знаков поверки БелГИМ на 2026 год

Вид знака поверки	Описание знака поверки	Изображение знака поверки
<p>Знак государственной поверки-наклейка голографический (Ø 10 мм; Ø 16 мм)</p>	<p>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.</p>	
<p>Каучуковые (резиновые) клише Ø 17мм</p>	<p>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</p>	

Начальник производственно-методического отдела общей метрологии



Ю.А.Ковалев

Республика Беларусь
 Государственное учреждение «БелГИМ»
 Визно:
ООО «Радметрон»
 Инженер по метрологии

 05.01.2026
 В.В. Глазко