

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 14 февраля 2022 г. № 14883

Наименование типа средств измерений и их обозначение:  
Дозиметры-радиометры МКС-АТ1125.

Назначение и область применения:

Дозиметры-радиометры МКС-АТ1125 (далее – приборы) предназначены для измерений амбиентного эквивалента дозы (далее – дозы) рентгеновского и гамма-излучения; мощности амбиентного эквивалента дозы (далее – мощности дозы) рентгеновского и гамма-излучения; удельной активности радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  в объектах окружающей среды; плотности потока, флюенса альфа- и бета-частиц с загрязненных поверхностей (с подключенным блоком детектирования альфа- и бета-излучения БДПС-02), а также оперативного поиска источников ионизирующих излучений и радиоактивных материалов.

Приборы относятся к носимым средствам измерений и могут эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях для контроля радиационной обстановки при эксплуатации ядерно-энергетических, радиоизотопных и рентгеновских установок непрерывного действия в научных исследованиях, медицине, промышленности и других областях; контроля состояния средств защиты гамма- и рентгеновских установок непрерывного действия службами санитарного и проматомнадзора; обнаружения, локализации и дозиметрии источников рентгеновского и гамма-излучения службами контроля за перемещением радиоактивных материалов; радиационного мониторинга окружающей среды, территорий и объектов.

Описание:

Приборы выпускают в двух модификациях: МКС-АТ1125 и МКС-АТ1125А.

Приборы сочетают в себе функции высокочувствительного дозиметра рентгеновского и гамма-излучения, радиометра удельной активности (УА) радионуклида  $^{137}\text{Cs}$ , радиометра плотности потока альфа- и бета-излучений, а также поискового прибора для быстрого обнаружения локальных радиоактивных загрязнений и источников ионизирующих излучений.

При измерении низких (до 300 мкЗв/ч) уровней гамма-излучения используется высокочувствительный спектрометрический метод сцинтилляционной дозиметрии, при котором энергетический диапазон разбит на 256 каналов. Для расширения диапазона измерений мощности дозы гамма-излучения в модификации МКС-АТ1125А дополнительно встроены газоразрядный счетчик.

В качестве сцинтилляционного детектора в приборах применяется NaI(Tl) размерами  $\varnothing 25 \times 40$  мм.

В режиме радиометра приборы обеспечивают измерение УА радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  с одновременной и селективной регистрацией излучения в двух измерительных каналах (канал Cs и канал K) и автоматическим вычитанием вклада радионуклида  $^{40}\text{K}$ .

Для обеспечения измерений плотности потока альфа- и бета-излучений и уменьшения нижней границы энергетического диапазона измерений мощности дозы гамма-излучения в состав прибора введен блок детектирования альфа- и бета-излучения БДПС-02 (далее – блок детектирования БДПС-02), в котором в качестве ионизационного детектора используется газоразрядный счетчик с тонким входным окном.

КОПИЯ ВЕРНА

Директор *А. Кожанский*  
14.03.2022



Приборы комплектуются блоком детектирования БДПС-02 по заказу. Обмен информацией между прибором и блоком детектирования БДПС-02, а также между прибором и персональным компьютером (ПК) осуществляется по интерфейсу RS-232. При этом появляется возможность при работе с ПК наблюдать аппаратные спектры гамма-излучения.

Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерений, вычисление «скользящих» средних значений и оперативное представление получаемой информации на табло, статистическую обработку измерительной информации и быструю адаптацию к изменению уровней радиации. Преобразование временных распределений в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы, дозу, плотность потока, флюенс, УА) осуществляется автоматически.

Управление режимами работы прибора, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерений, самодиагностика осуществляется микропроцессорным устройством.

Программное обеспечение (далее – ПО) приборов состоит из встроенного и внешнего (прикладного).

Встроенное ПО предназначено для задания параметров измерений, обработки результатов измерений, их сохранения и отображения на экране приборов. Метрологически значимая часть встроенного ПО размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства. Встроенное ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений путем пломбирования в виде наклеек из разрушаемой пленки. Доступа к цифровому идентификатору встроенного ПО нет.

Прикладное ПО состоит из программ «ATech» и «AT1125Viewer».

Программа «ATech» предназначена для обмена данными с ПК, которая позволяет получать, отображать и сохранять полученные данные на ПК.

Программа «AT1125Viewer» предназначена для чтения, отображения и сохранения мощности дозы измеренных значений.

Расчет контрольной суммы проводится стандартными средствами, например, Total Commander, Double Commander.

Фотография общего вида средств измерений представлена в приложении 1.

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

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон измерений мощности дозы рентгеновского и гамма-излучения: МКС-АТ1125	от 0,03 до 300 мкЗв/ч Поддиапазоны измерений: от 0,03 до 0,4 мкЗв/ч      от 0,4 до 300 мкЗв/ч
МКС-АТ1125А	от 0,03 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч Поддиапазоны измерений: от 0,03 до 0,4 мкЗв/ч      от 0,4 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч
прибор с БДПС-02	от 0,1 мкЗв/ч до 30 мЗв/ч Поддиапазоны измерений: от 0,1 до 0,4 мкЗв/ч      от 0,4 мкЗв/ч до 30 мЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении мощности дозы рентгеновского и гамма-излучения: МКС-АТ1125	±15 %
МКС-АТ1125А	±15 %
прибор с БДПС-02	±20 %
Диапазон измерений удельной активности радионуклида $^{137}\text{Cs}$ в пробах с плотностью 1 г/см <sup>3</sup> при использовании блока защиты	от 50 до 10 <sup>5</sup> Бк/кг
Диапазон измерений удельной активности радионуклида $^{137}\text{Cs}$ в пробах с плотностью 1 г/см <sup>3</sup> без блока защиты	от 100 до 10 <sup>5</sup> Бк/кг
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении удельной активности радионуклида $^{137}\text{Cs}$	±20 %
Диапазон измерений плотности потока альфа-частиц радионуклида $^{239}\text{Pu}$ с БДПС-02	от 2,4 до 10 <sup>6</sup> мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении плотности потока альфа-частиц радионуклида $^{239}\text{Pu}$ с БДПС-02	±20 %
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц с БДПС-02	от 6 до 10 <sup>6</sup> мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении плотности потока бета-частиц с БДПС-02	±20 %

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

Таблица 2

Наименование		Значение
Диапазон измерений дозы рентгеновского и гамма-излучения:		
МКС-АТ1125		от 10 нЗв до 10 мЗв
МКС-АТ1125А		от 10 нЗв до 10 Зв
прибор с БДПС-02		от 0,1 мкЗв до 1 Зв
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении дозы рентгеновского и гамма-излучения:		
МКС-АТ1125		±15 %
МКС-АТ1125А		±15 %
прибор с БДПС-02		±20 %
Диапазон измерений скорости счета импульсов зарегистрированного излучения		от 1 до 10 <sup>5</sup> с <sup>-1</sup>
Энергетическая зависимость в диапазоне энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения в пределах:		
МКС-АТ1125 в диапазоне от 0,05 до 3 МэВ		±15 %
МКС-АТ1125А:		
в диапазоне от 0,05 до 3 МэВ до появления на табло индикации «γ»		±15 %
в диапазоне от 0,06 до 3 МэВ после появления на табло индикации «γ»		±35 %
прибор с БДПС-02 в диапазоне от 0,02 до 3 МэВ		±30 %
Диапазон измерений флюенса альфа-частиц радионуклида <sup>239</sup> Pu и бета-частиц с БДПС-02		от 1 до 3·10 <sup>6</sup> см <sup>-2</sup>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении флюенса альфа-частиц радионуклида <sup>239</sup> Pu и бета-частиц с БДПС-02		±20 %
Диапазон граничных энергий бета-излучения (прибор с БДПС-02)		от 156 до 3540 кэВ
Относительная чувствительность (чувствительность прибора с БДПС-02 к бета-излучению радионуклида относительно его чувствительности к бета-излучению радионуклида <sup>90</sup> Sr+ <sup>90</sup> Y):		
Радионуклид	Граничная энергия бета-частиц, кэВ	
<sup>14</sup> C	156	0,15 ± 0,08
<sup>147</sup> Pm	225	0,45 ± 0,15
<sup>60</sup> Co	318	0,65 ± 0,15
<sup>204</sup> Tl	763	1,00 ± 0,20
<sup>90</sup> Sr+ <sup>90</sup> Y	546 ( <sup>90</sup> Sr), 2274 ( <sup>90</sup> Y)	1,0
<sup>106</sup> Ru+ <sup>106</sup> Rh	39 ( <sup>106</sup> Ru), 3540 ( <sup>106</sup> Rh)	1,00 ± 0,20
Время установления рабочего режима, не более		1 мин

Наименование	Значение
Время непрерывной работы при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов, не менее	24 ч
Нестабильность показаний за время непрерывной работы, не более	5 %
Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей при измерении мощности дозы гамма-излучения, плотности потока альфа- и бета-излучения:	
при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий	±10 %
при воздействии относительной влажности воздуха до 90 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги	±10 %
при изменении напряжения питания относительно номинального значения 6,0 (+1,2; -0,4) В	±5 %
при воздействии постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м	±10 %
при воздействии синусоидальных вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм	±5 %
Нормальные условия:	
температура окружающего воздуха	от 15 °С до 25 °С
относительная влажность воздуха	от 30 % до 80 %
атмосферное давление	от 86 до 106,7 кПа
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха	от минус 20 °С до плюс 50 °С
относительная влажность воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги	до 90 %
атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Габаритные размеры, не более:	
МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А	(85×258×66,5) мм
прибор с БДПС-02	(138×86×60) мм
сетевой адаптер	(110×60×85) мм
блок защиты	(200×200×410) мм
Масса, не более:	
МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А	1,0 кг
прибор с БДПС-02	0,3 кг
сетевой адаптер	0,5 кг
блок защиты	12 кг
Степень защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц по ГОСТ 14254-2015:	
МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А	IP54 (оболочка категории 2)
БДПС-02	IP64

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт	Примечание
1 Дозиметр-радиометр МКС-АТ1125 (МКС-АТ1125А):	ТИАЯ.412152.004 (ТИАЯ.412152.004-02)	1	
комплект принадлежностей	ТИАЯ.412914.044	1	
комплект принадлежностей с блоком защиты	ТИАЯ.412914.045	1	По заказу
комплект принадлежностей с подставкой	ТИАЯ.412914.046	1	По заказу
комплект принадлежностей для подключения к ПК	ТИАЯ.412914.047	1	По заказу
комплект принадлежностей для подключения к СОМ-порту	ТИАЯ.412914.048	1	По заказу
комплект принадлежностей для работы с телескопической штангой	ТИАЯ.412918.063	1	По заказу
комплект принадлежностей для подключения к USB-порту	ТИАЯ.412918.068	1	По заказу
2 Блок детектирования альфа- и бета-излучения БДПС-02 с комплектом принадлежностей	ТИАЯ.418252.005-01	1	По заказу
3 Кабель БД	ТИАЯ.685621.069	1	По заказу совместно с БДПС-02
4 Программа «АТехсh»	ТИАЯ.00065-02	1	На внешнем носителе данных. По заказу
5 Программа «АТехсh». Руководство оператора	ТИАЯ.00065-02 34	1	По заказу
6 Программа «АТ1125Viewer»	ТИАЯ.00462-01	1	На внешнем носителе данных. По заказу
7 Программа «АТ1125Viewer» Руководство оператора	ТИАЯ.00462-01 34	1	По заказу
8 Руководство по эксплуатации	ТИАЯ.412152.004 РЭ	1	
9 Методика поверки	МРБ МП.1102-2022	1	
10 Упаковка	ТИАЯ.305636.021-01	1	Сумка
11 Упаковка	ТИАЯ.305648.029	1	Кейс
12 Упаковка	ТИАЯ.305642.044	1	Деревянная тара для блока защиты

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на этикетку на задней стенке корпуса прибора, на этикетку на боковой поверхности корпуса блока детектирования БДПС-02 и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.1102-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры-радиометры МКС-АТ1125. Методика поверки».

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

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100865348.003-2021 «Дозиметры – радиометры МКС-АТ1125.

Технические условия»;

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

ГОСТ 28271-89 «Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования»;

ГОСТ 23923-79 «Средства измерений удельной активности радионуклида. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ 17225-85 «Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами. Общие технические требования и методы испытаний»;

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

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

методику поверки: МРБ МП.1102-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры-радиометры МКС-АТ1125. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Источники альфа-излучения эталонные 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 с радионуклидом $^{239}\text{Pu}$ одного из типов 4П9, 5П9, 6П9
Источники бета-излучения эталонные 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 с радионуклидом $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ одного из типов 4СО, 5СО, 6СО
Источники гамма-излучения эталонные 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 с радионуклидом $^{137}\text{Cs}$ типа ОСГИ-3
Установка дозиметрическая гамма-излучения эталонная по ГОСТ 8.087-2000 – рабочий эталон 1-го или 2-го разряда по СТБ 8083-2020 с набором источников с радионуклидом $^{137}\text{Cs}$
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ATexch.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2.17.104; 1.x.y.z*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	ec9b11e2f45340f27ec8c7e0abeb50bc**
Идентификационное наименование ПО	AT1125Viewer.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.1; 1.x.y.z*
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	cd9539d939b379b8a0e55434e53112b8**

\* x, y, z – составная часть номера версии ПО: x=[0...99], y=[0...999], z=[0...999].  
\*\* Цифровой идентификатор относится к указанной версии ПО.  
Примечание – Идентификационные данные версий ПО 1.x.y.z заносят в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки.

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: дозиметры-радиометры МКС-АТ1125 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100865348.003-2021, ГОСТ 27451-87, ГОСТ 28271-89, ГОСТ 23923-79, ГОСТ 17225-85, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

УП «АТОМТЕХ»

Республика Беларусь, 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5

Тел./факс: +375 17 270 81 42, +375 17 270 29 88

<https://atomtex.com>

e-mail: [info@atomtex.com](mailto:info@atomtex.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

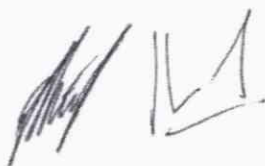
e-mail: [info@belgim.by](mailto:info@belgim.by)

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

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич





Приложение 1  
(обязательное)  
Фотография общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Фотография общего вида дозиметра-радиометра MKS-AT1125 (MKS-AT1125A) с подключенным блоком детектирования БДПС-02 (изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2  
(обязательное)

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

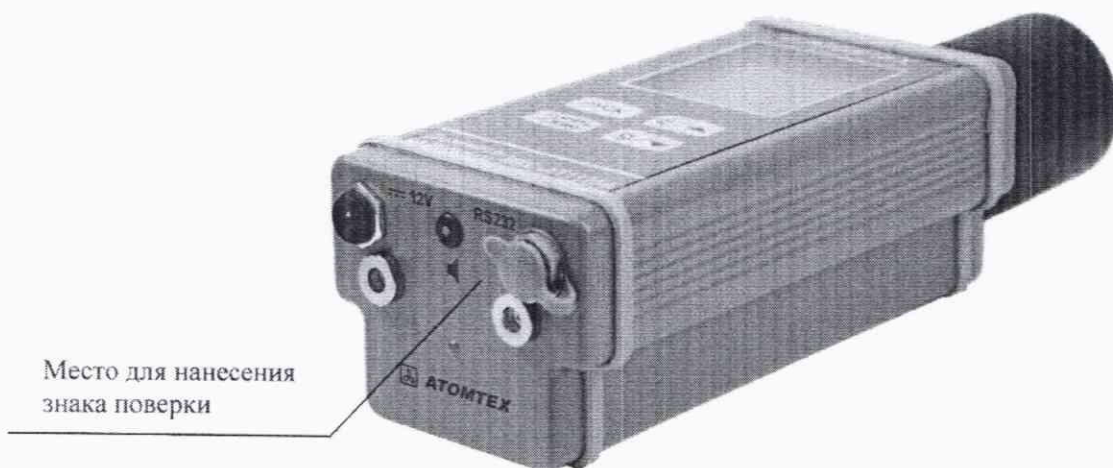


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки на дозиметр-радиометр МКС-АТ1125 (МКС-АТ1125А)

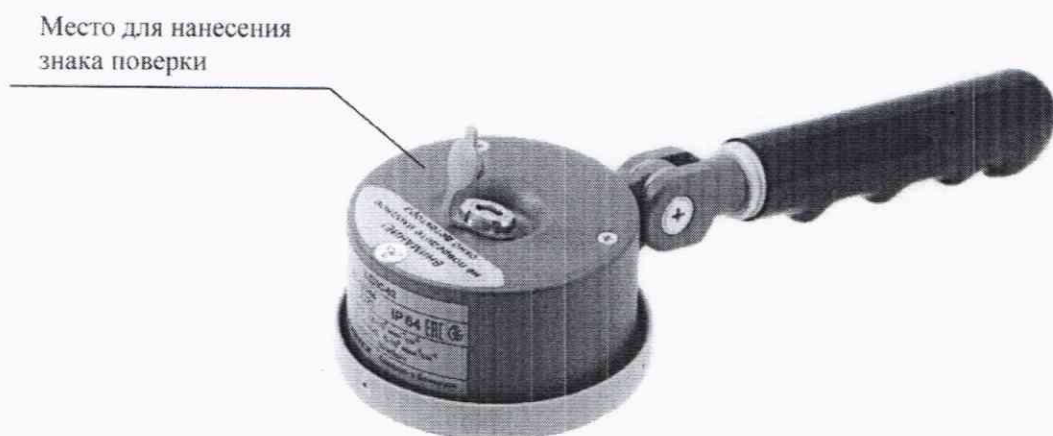


Рисунок 2.2 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки на блок детектирования БДПС-02

Приложение 3  
(обязательное)  
Схема пломбировки от несанкционированного доступа

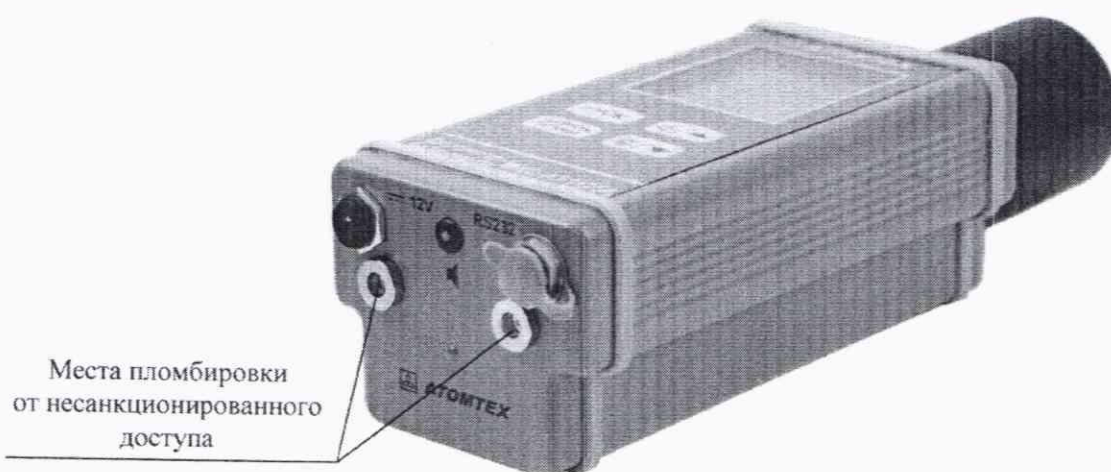


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки дозиметра-радиометра МКС-АТ1125 (МКС-АТ1125А) от несанкционированного доступа

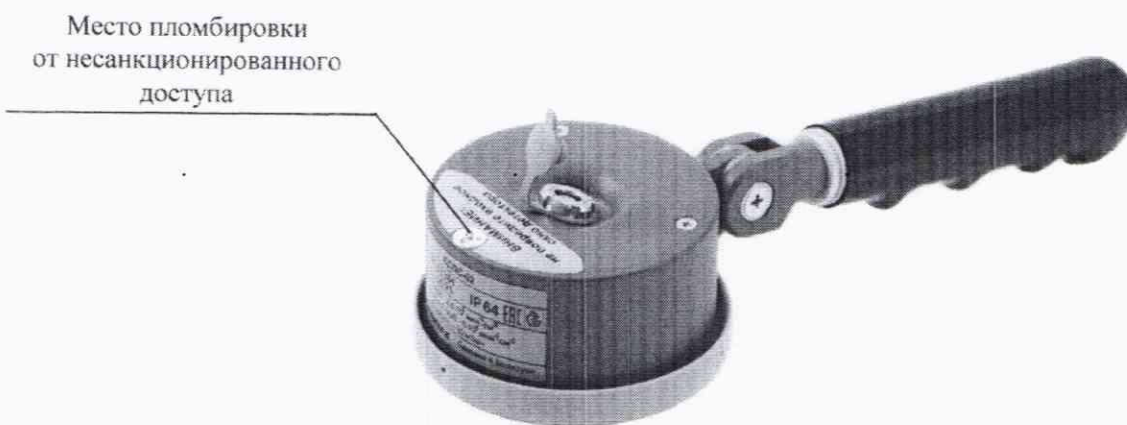


Рисунок 3.2 – Схема пломбировки блока детектирования БДПС-02 от несанкционированного доступа