

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

---



№ 11626 от 29 марта 2018 г.

Срок действия до 29 марта 2023 г.

Наименование типа средств измерений:

**Дозиметры ДКС-АТ5350**

Производитель:

**УП «АТОМТЕХ», г. Минск, Республика Беларусь**

Документ на поверку:

**МП.МН 1239-2003 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры ДКС-АТ5350, ДКС-АТ5350/1. Методика поверки ТИАЯ.412118.009 МП»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден решением Научно-технической комиссии по метрологии Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 29.03.2018 № 03-18

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 14.02.2023 действует в редакции с изменением № 1, утвержденным постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 14.02.2023 № 10).

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции изменения № 1 от 14.02.2023)  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 29 марта 2018 г. № 11626

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Дозиметры ДКС-АТ5350

Назначение и область применения:

Дозиметры ДКС-АТ5350 (далее – дозиметры) предназначены для измерения мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения, кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения, кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения методом численного интегрирования мощности кермы, силы постоянного тока, электрического заряда, электрического заряда методом численного интегрирования тока.

Область применения: использование в качестве эталонного средства измерений в системе метрологического обеспечения для измерения кермы (дозы) и мощности кермы (дозы) рентгеновского и гамма-излучения; измерение дозы и мощности дозы в лучевой диагностике и терапии, в электронных пучках; контроль радиационной защиты. Основные сферы применения дозиметров: метрология радиационных измерений, атомная промышленность и энергетика, радиэкология, чрезвычайные ситуации, таможенный и пограничный контроль, ядерная медицина, радиология.

Описание:

Принцип действия дозиметров основан на использовании ионизационного метода измерений. Под действием гамма-излучения в ионизационной камере дозиметра при подаче на камеру напряжения питания от встроенного источника высокого напряжения возникает ионизационный ток, пропорциональный мощности дозы излучения, который измеряется с помощью блока измерительного электрометрического дозиметра (далее – блок измерительный электрометрический).

Блок измерительный электрометрический позволяет проводить измерения силы тока, электрического заряда, мощности кермы в воздухе, кермы в воздухе, обеспечивает программируемое время для дозовых измерений, осуществляет выбор необходимой измеряемой величины, проводит установку напряжения питания для ионизационной камеры, выбранной из библиотеки камер дозиметра.

Блок измерительный электрометрический обеспечивает работу автономно и совместно с ионизационными камерами (далее – камера) производства «PTW-Freiburg Physikalisch-Technische Werkstätten Dr. Puchlau GmbH» (Германия).

Дозиметры обеспечивают математическую и логическую обработку результатов измерений по программе, заложенной во внутреннюю память, и могут работать в составе автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) посредством стандартных интерфейсов: канала общего пользования (КОП) (IEEE 488.1, IEEE 488.2) и цепей «Стык С2» (RS-232C), язык программирования SCPI (стандартные команды для программируемых приборов).

Дозиметры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО предназначено для задания условий измерений, обработки результатов измерений, сохранения и отображения на экране дозиметров. Метрологически значимая часть встроенного ПО размещается в энергонезависимой части памяти микропроцессора, запись которой осуществляется в процессе производства.



Дозиметры обеспечивают следующие режимы работы:

- самоконтроль работоспособности составных частей;
- запись, хранение в энергонезависимом запоминающем устройстве (ЗУ) не менее 500 значений результатов измерений и возможность их считывания;
- запуск внешний;
- запуск внутренний;
- звуковую индикацию переключения режима работы;
- индикацию размерности измеряемой величины.

Конструктивно дозиметры выполнены в малогабаритном корпусе из ударопрочного полистирола.

На передней панели дозиметров расположены:

- клавиатура из 16 кнопок для управления работой дозиметров;
- матричный жидкокристаллический индикатор.

На задней панели дозиметров расположены:

- розетка для подключения к объекту измерения;
- гнезда для подключения к аналоговому выходу;
- гнезда для подключения интерфейсов КОП и «Стык С2»;
- гнездо для подключения к питающей сети;
- зажим защитного заземления.

Для переноса дозиметров имеется ручка.

Дозиметры выпускают в двух модификациях, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Обозначение	КОП (IEEE 488.1, IEEE 488.2)	«Стык С2» (RS-232C)	Аналоговый выход
ДКС-АТ5350	ТИАЯ.412118.009	Есть	Есть	Есть
ДКС-АТ5350/1	ТИАЯ.412118.009-01	Нет	Есть	Нет

Фотографии общего вида средств измерений представлены 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 2.

Таблица 2

Наименование	Значение			
Диапазоны измерений мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения в поддиапазонах:	«низкий»	«средний»	«высокий»	
	с камерой ТМ32002	от 0,4 до 200 мкГр/мин	от 0,04 до 3 мГр/мин	–
	с камерой ТМ23361	от 0,012 до 6 мГр/мин	от 1,2 до 600 мГр/мин	от 0,12 до 2 Гр/мин
	с камерой ТМ30001-10	от 0,6 до 300 мГр/мин	от 0,06 до 30 Гр/мин	от 6 до 300 Гр/мин
	с камерой ТМ31010	от 0,003 до 1,5 Гр/мин	от 0,3 до 150 Гр/мин	от 30 до 500 Гр/мин
с камерой ТМ23342	от 0,02 до 10 Гр/мин	от 2 до 1000 Гр/мин	от 0,2 до 10 кГр/мин	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении мощности кермы в воздухе	±3			

Наименование	Значение	
рентгеновского и гамма-излучения, %		
Диапазоны измерений кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения в поддиапазонах:		
с камерой ТМ32002	«низкий»	«высокий»
с камерой ТМ23361	от 0,05 до 2,5 мкГр	от 0,5 до 250 мкГр
с камерой ТМ30001-10	от 2 до 100 мкГр	от 0,02 до 10 мГр
с камерой ТМ31010	от 0,1 до 5 мГр	от 1 до 500 мГр
с камерой ТМ23342	от 0,5 до 25 мГр	от 0,005 до 2,5 Гр
	от 3 до 150 мГр	от 0,03 до 15 Гр
Пределы допустимой относительной погрешности при измерении кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения, %	±3	
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения, МэВ	от 0,008 до 1,33	
Энергетическая зависимость (относительно энергии 662 кэВ гамма-излучения радионуклида <sup>137</sup> Cs), %, в пределах:		
в диапазоне энергий рентгеновского и гамма-излучения от 0,03 до 1,33 МэВ с камерой ТМ32002	±5	
в диапазоне энергий рентгеновского и гамма-излучения от 0,1 до 1,33 МэВ с камерами ТМ30001-10, ТМ23361, ТМ31010	±4	
в диапазоне энергий рентгеновского и гамма-излучения от 0,03 до 0,1 МэВ с камерами ТМ30001-10, ТМ23361, ТМ31010	±6	
Энергетическая зависимость (относительно эффективной энергии спектра рентгеновского излучения 17 кэВ) в диапазоне энергий рентгеновского излучения от 0,008 до 0,035 МэВ с камерой ТМ23342, %, в пределах	±5	
Паразитный ток утечки и дрейф заряда блока измерительного электрометрического (без подключенной		



Наименование	Значение
ионизационной камеры) в нормальных условиях применения в течение 1 мин измерения, не более:	
в режиме измерения силы постоянного тока, А	$1 \cdot 10^{-15}$
в режиме измерения электрического заряда, Кл	$6 \cdot 10^{-14}$
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от $1 \cdot 10^{-14}$ до $1 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой погрешности при измерении силы постоянного тока, в диапазоне: с конечным значением 100 пА от $1 \cdot 10^{-14}$ до $1 \cdot 10^{-13}$ А св. $1 \cdot 10^{-13}$ до $1 \cdot 10^{-10}$ А с конечным значением 10 нА от $1 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-8}$ А с конечным значением 1 мкА от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ А	$\pm(0,5 \% \text{ от } I_X + 5 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,5 \% \text{ от } I_X + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,25 \% \text{ от } I_X + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,1 \% \text{ от } I_X + 1 \text{ ед.мл.разр.})$
Диапазон измерений электрического заряда, Кл	от $1 \cdot 10^{-14}$ до $1 \cdot 10^{-8}$
Пределы допускаемой погрешности при измерении электрического заряда, в диапазоне: с конечным значением 100 пКл от $1 \cdot 10^{-14}$ до $1 \cdot 10^{-13}$ Кл св. $1 \cdot 10^{-13}$ до $1 \cdot 10^{-10}$ Кл с конечным значением 10 нКл от $1 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-8}$ Кл	$\pm(0,5 \% \text{ от } Q_X + 5 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,5 \% \text{ от } Q_X + 1 \text{ ед.мл.разр.})$ $\pm(0,25 \% \text{ от } Q_X + 1 \text{ ед.мл.разр.})$
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока на аналоговом выходе (для модификации ДКС-АТ5350), В	от минус 10,000 до плюс 10,000
Пределы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении напряжения постоянного тока на аналоговом выходе (для модификации ДКС-АТ5350), В	$\pm(0,05 \% \text{ от } U_{\text{ВЫХ}} + 0,03 \% \text{ от } U_{\text{К. ВЫХ}})$
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности на выходе встроенного источника высокого напряжения	от 1 до 500 В
Пределы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении	$\pm(0,2 \% \text{ от } U_{\text{НОМ}} + 0,1 \% \text{ от } U_{\text{К. НОМ}})$

Наименование	Значение
напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности на выходе встроенного источника высокого напряжения	
Примечания: $I_X$ – значение измеряемой силы постоянного тока, А $Q_X$ – значение измеряемого электрического заряда, Кл $U_{\text{вых}}$ – номинальное значение устанавливаемого напряжения постоянного тока на аналоговом выходе, В; $U_{\text{ном}}$ – номинальное значение устанавливаемого напряжения постоянного тока на выходе встроенного источника высокого напряжения, В; $U_{\text{к. вых}}$ – конечное значение диапазона, равное 10,000 В; $U_{\text{к. ном}}$ – конечное значение диапазона, равное 500 В.	

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

Таблица 3

Наименование	Значение		
	«низкий»	«средний»	«высокий»
Диапазоны измерений кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения методом численного интегрирования мощности кермы в поддиапазонах:			
с камерой ТМ32002	от 0,05 мкГр до 150 мГр	от 5 мкГр до 3 Гр	–
с камерой ТМ23361	от 2 мкГр до 6 Гр	от 0,2 мГр до 600 Гр	от 20 мГр до 2 кГр
с камерой ТМ30001-10	от 0,1 мГр до 300 Гр	от 10 мГр до 30 кГр	от 1 Гр до 300 кГр
с камерой ТМ31010	от 0,5 мГр до 1,5 кГр	от 50 мГр до 150 кГр	от 5 Гр до 1,5 МГр
с камерой ТМ23342	от 3 мГр до 9 кГр	от 300 мГр до 900 кГр	–
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения методом численного интегрирования мощности кермы, %	±3		
Диапазон измерений электрического заряда методом численного интегрирования тока, Кл	от $2 \cdot 10^{-13}$ до $1 \cdot 10^{-1}$		
Пределы допускаемой погрешности при измерении электрического заряда методом численного интегрирования тока, в диапазоне:			
с конечным значением 10 мкКл			
от $2 \cdot 10^{-13}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ Кл	±(0,5 % от $Q_X + 1$ ед.мл.разр.)		
с конечным значением 1 мКл			
от $2 \cdot 10^{-11}$ до $2 \cdot 10^{-10}$ Кл	±(0,5 % от $Q_X + 1$ ед.мл.разр.)		
св. $2 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Кл	±(0,25 % от $Q_X + 1$ ед.мл.разр.)		
с конечным значением 100 мКл			
от $2 \cdot 10^{-9}$ до $2 \cdot 10^{-8}$ Кл	±(0,5 % от $Q_X + 1$ ед.мл.разр.)		
св. $2 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Кл	±(0,1 % от $Q_X + 1$ ед.мл.разр.)		



Наименование	Значение
Нелинейность в нормальных условиях применения, %, в пределах	±0,5
Нестабильность показаний за 24 ч, %, не более	0,5
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нормальные условия: диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
диапазон относительной влажности воздуха, %	от 30 до 80
диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 0 до 40
относительная влажность воздуха при температуре 25 °С без конденсации влаги, %, не более	90
диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение питания дозиметров от сети переменного тока частотой (50,0 ± 0,4) Гц, В	230 (+23; -35)
Мощность, потребляемая дозиметрами от сети переменного тока номинальным напряжением 230 В, В·А, не более	12
Габаритные размеры блока измерительного электро-метрического (без подключенной камеры), мм, не более	294×175×335
Масса блока измерительного электро-метрического (без подключенной камеры), кг, не более	4,5

Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование, тип	Обозначение	Количество на исполнение ТИАЯ.412118.009		Примечание
		–	01	
Блок измерительный электрометрический	ТИАЯ.411131.001	1	–	
Блок измерительный электрометрический	ТИАЯ.411131.001-01	–	1	

Наименование, тип	Обозначение	Количество на исполнение ТИАЯ.412118.009		Примечание
		–	01	
Камера ионизационная 0,02 см <sup>3 1)</sup>	ТМ23342	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Камера ионизационная 0,125 см <sup>3 1)</sup>	ТМ31010 <sup>2)</sup>	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Камера ионизационная 0,6 см <sup>3</sup> с кабелем 10 м <sup>1)</sup>	ТМ30001-10 <sup>3)</sup>	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Камера ионизационная 30 см <sup>3 1)</sup>	ТМ23361	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Камера ионизационная 1000 см <sup>3 1)</sup>	ТМ32002	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Кабель удлинительный 10 м <sup>1)</sup>	T2954/K2-10	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Кабель удлинительный 20 м <sup>1)</sup>	T2954/K2-20	1 <sup>4)</sup>	1 <sup>4)</sup>	PTW-Freiburg
Комплект запасных частей и принадлежностей	ТИАЯ.411914.002	1	–	
Комплект запасных частей и принадлежностей	ТИАЯ.411914.002-01	–	1	
Руководство по эксплуатации. Часть 1	ТИАЯ.412118.009 РЭ	1	1	
Руководство по эксплуатации. Часть 2	ТИАЯ.412118.009 РЭ1	1	1	
Методика поверки	МП. МН 1239-2003	1	1	
Упаковка	ТИАЯ.305649.011	1	1	Дипломат
<sup>1)</sup> Поставляется по заказу. <sup>2)</sup> Допускается поставка ионизационной камеры ТМ31002. <sup>3)</sup> Допускается поставка ионизационных камер ТМ30010-10, ТМ30013-10, ТМ30006-10. <sup>4)</sup> Количество по заказу.				

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на заднюю панель блока измерительного электрометрического и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МП.МН 1239-2003 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры ДКС-АТ5350, ДКС-АТ5350/1. Методика поверки ТИАЯ.412118.009 МП» в редакции с изменением № 6.

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

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

ТУ РБ 100865348.013-2003 «Дозиметры ДКС-АТ5350. Технические условия»;

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

Общие технические условия»;

ГОСТ 23913-79 «Средства измерений электрометрические. Общие технические требования»;

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

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

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



методику поверки:

МП.МН 1239-2003 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Дозиметры ДКС-АТ5350, ДКС-АТ5350/1. Методика поверки ТИАЯ.412118.009 МП» в редакции с изменением № 6.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средств поверки
Барометр-анероид БАММ-1
Гигрометр психрометрический ВИТ-1
Термометр КШ 14/23
Прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12
Калибратор постоянного тока образцовый с дифференциатором Д1 НК4-1 (калибратор больших сопротивлений и малых токов с дифференциатором Д1 ЕК1-6)
Мост переменного тока автоматический с цифровым отсчетом Р5079
Вольтметр универсальный В7-54
Вольтамперметр М1108
Миллиомметр Е6-18/1
Мера переходная электрического сопротивления Р40107,
Мера переходная электрического сопротивления Р40115
Мегаомметр Ф4102/1-1М
Эталонная дозиметрическая установка гамма-излучения с источниками $^{137}\text{Cs}$ и (или) $^{60}\text{Co}$ по ГОСТ 8.087-2000
Эталонная дозиметрическая установка рентгеновского излучения с режимами излучения по ГОСТ 8.087-2000
Эталонный дозиметр рентгеновского и гамма-излучения UNIDOS
Универсальная пробойная установка УПУ-10
Источник стабилизированного напряжения ИСН-1
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
АТ5350.hex	Sep 4 19112

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: дозиметры ДКС-АТ5350 соответствуют требованиям ТУ РБ 100865348.013-2003, ГОСТ 22261-94, ГОСТ 23913-79, ГОСТ 27451-87, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ» открытого акционерного общества «МНИПИ» (УП «АТОМТЕХ») Республика Беларусь, 220005, г. Минск, ул. Гикало, д. 5, Тел./факс: (+375 17) 270 81 42, (+375 17) 270 29 88 e-mail: 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

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средства 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.

Первый заместитель директора –  
руководитель Центра эталонов,  
поверки и калибровки БелГИМ



А.С. Вольнец

10.02.23



Приложение 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средств измерений



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

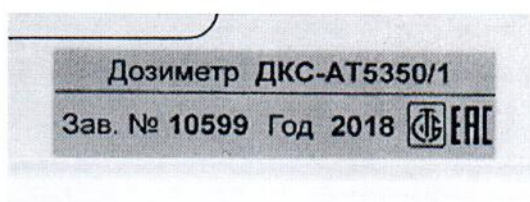


Рисунок 1.2 – Фотография маркировки дозиметров  
(изображение носит иллюстративный характер,  
дата изготовления указывается в руководстве по эксплуатации  
в разделе «Свидетельство о приемке и поверке дозиметра»)

Приложение 2  
(обязательное)

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

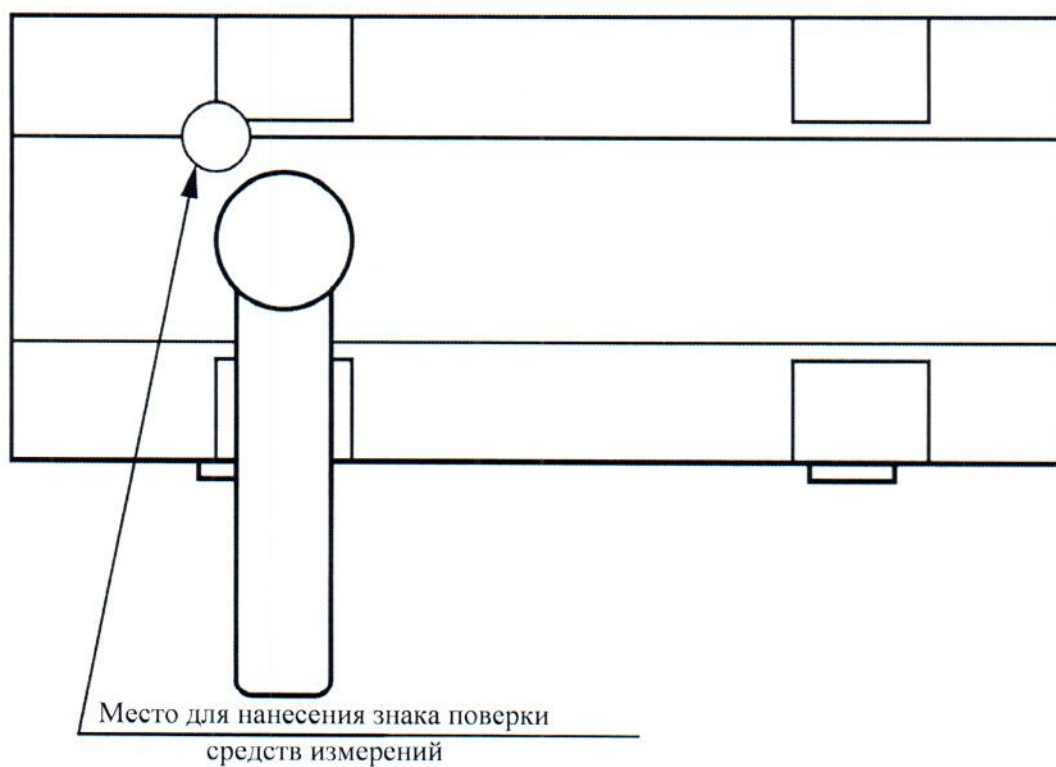


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений (вид сбоку)



Приложение 3  
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

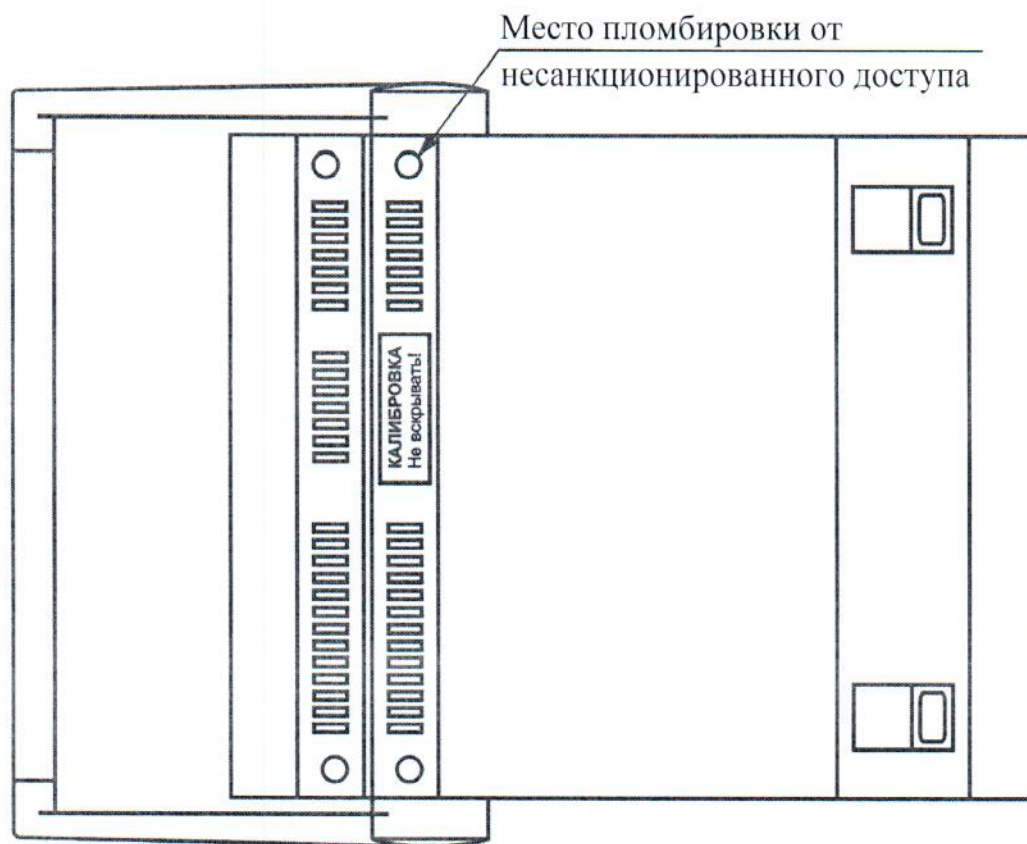


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (вид снизу)