УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» ноября 2026 г. № 2272

Регистрационный № 99813-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные дозиметрические бета-излучения УДБ-АТ200

Назначение средства измерений

Установки поверочные дозиметрические бета-излучения УДБ-АТ200 (далее − установки) предназначены для хранения и передачи единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале, направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения, мощностей направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения средствам измерений при поверке, калибровке и испытаниях.

Установки применяются в качестве рабочего эталона в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений поглощенной дозы, мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале, направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения и их мощностей, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2499 (далее – ГПС).

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на создании в месте расположения средства измерений (далее – СИ) эталонного поля бета-излучения с известными дозиметрическими характеристиками. Поле бета-излучения формируется блоком излучателя (БИ), позиционируемым относительно СИ, размещенного на приборном столе.

При работе установки держатель с источником устанавливается оператором в БИ. Перевод БИ в положение «ЭКСПОЗИЦИЯ»/«ХРАНЕНИЕ», а также позиционирование БИ относительно приборного стола осуществляется оператором дистанционно с помощью персонального компьютера и прикладного программного обеспечения (далее – ПО).

Установка включает в себя следующие составные части:

– стенд калибровочный КС-АТ200 (далее – КС);
– систему радиационного контроля (далее – СРК);
– датчик;
– источник бесперебойного питания (далее – ИБП УДБ);
– компьютер персональный (далее – ПК).

КС обеспечивает позиционирование проверяемого СИ в поле бета-излучения. КС состоит из механизма позиционирования, блока излучателя, блока управления, пульта управления, адаптера интерфейсного, кнопочного поста, приборного стола, системы видеонаблюдения показаний (СВП), измерителя параметров среды и комплекта держателей источников.

СВП обеспечивает наблюдение и считывание показаний проверяемых СИ.

Комплект держателей источников хранится в специальном контейнере.

СРК обеспечивает непрерывный радиационный контроль в рабочей камере и в комнате управления. СРК выполнена на основе измерителя-сигнализатора СРК-АТ2327.

В установке предусмотрены функции сигнализации и блокировки, обеспечивающие безопасность установки, с использованием датчика, размещенного на входной двери, а также устройства сигнализации (башня сигнальная), размещенного на БИ.

ИБП УДБ и ИБП из состава ПК (ИБП ПК) обеспечивают бесперебойную работу установки при кратковременном пропадании напряжения питающей сети.

Оборудование установки размещается в смежных помещениях: рабочей камере (защитной измерительной камере) и комнате управления (комнате оператора). Вход в рабочую камеру осуществляется из комнаты управления через входную дверь, положение которой (закрыта или открыта) контролируется магнитным датчиком (датчиком входной двери в рабочую камеру).

Общий вид установки приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установки поверочной дозиметрической бета-излучения УДБ-АТ200

Предусмотрена пломбировка составных частей установки с помощью этикетки. Места пломбировки составных частей установки приведены на рисунках 2 -3.

Маркировка установки содержит следующие данные: наименование и условное обозначение типа установки, товарный знак изготовителя, заводской номер, год и месяц изготовления, знак утверждения типа, единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза, надпись «Сделано в Беларуси». Способ нанесения маркировки обеспечивает ее сохранность за время эксплуатации и доступность для просмотра.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр установки, в формате цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную этикетку, наклеиваемую на блок управления КС. Общий вид маркировочной этикетки приведен на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено.



Рисунок 2 – Блок управления КС

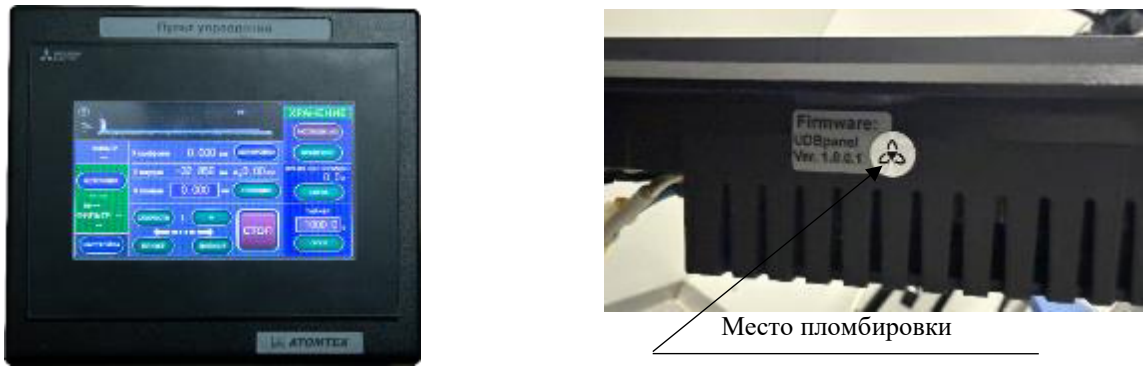


Рисунок 3 – Пульт управления КС

Установка поверочная дозиметрическая бета-излучения УДБ-АТ200	
Зав. № **Год**	ATOMTEX® Сделано в Беларуси

Рисунок 4 – Общий вид маркировочной этикетки

Программное обеспечение

ПО установки состоит из встроенного и внешнего (прикладного).

Встроенное ПО включает:

– программу контроллера УДБ-АТ200, которая обеспечивает управление позиционированием БИ, перемещение заслонки источника;

– программу панели оператора УДБ-АТ200, которая обеспечивает отображение пользовательского интерфейса управления КС, вывод данных на экран панели оператора о текущем состоянии КС.

Прикладное ПО включает в себя программу «UDBControl», которая предназначена для управления функциями установки, а также для формирования протокола измерений с возможностью сохранения и вывода на печать. Прикладное ПО поставляется на внешнем носителе данных, устанавливается на ПК и используется при подключении установки к ПК.

Все перечисленное ПО установки является метрологически значимым.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Встроенное ПО устанавливается на стадии производства. Встроенное ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений путем пломбировки контроллера блока управления и корпуса пульта управления КС (см. рисунки 2-3). Изменение встроенного ПО невозможно без применения специализированного оборудования и ПО.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Уровень защиты прикладного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО установки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО	
Наименование ПО	Программа контроллера УДБ-АТ200
Идентификационное наименование ПО	UDBcontroller
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.y.z
Наименование ПО	Программа панели оператора УДБ-АТ200
Идентификационное наименование ПО	UDBpanel
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.y.z
Внешнее ПО	
Наименование ПО	UDBControl
Идентификационное наименование ПО	UDBControl.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.y.z
Примечания: 1 Элементы в обозначении номеров версий, замененные символами «x», «y» и «z», могут принимать цифровые значения от 0 до 99, от 0 до 999 и от 0 до 9999 соответственно и отвечают за метрологически незначимую часть. 2 Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в разделе «Особые отметки» руководства по эксплуатации.	

Метрологические и технические характеристики средства измерений

В установке применяются закрытые радионуклидные источники бета-излучения с техническими характеристиками, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики закрытых радионуклидных источников бета-излучения, применяемых в установке

Радио-нуклид	Рекомендуемый тип источника	Номинальные размеры источника (рабочей поверхности), мм		Граничная энергия бета-излучения, кэВ	Номинальное внешнее бета-излучение, $с^{-1}$	Номинальная активность радионуклида в источнике, Бк
		диаметр	высота			
$^{90}Sr/^{90}Y$	БИС-50	70 (50)	16	2279	$(6–100)\cdot10^{7}$	$2{,}2\cdot10^{10}$
^{85}Kr	КАСВ14466	12,8	16,9	687	–	$1{,}5\cdot10^{10}$
^{147}Pm	БИП-50	60 (50)	3	224	$80\cdot10^{7}$	$1{,}1\cdot10^{10}$
$^{90}Sr/^{90}Y$	БИС-10	22 (10)	10	2279	$16\cdot10^{7}$	$2{,}2\cdot10^{9}$

Примечания:

1 Источники бета-излучения в комплект поставки установки не входят и приобретаются потребителем в установленном порядке.

2 В установке применяется набор источников бета-излучения переменного состава.

3 Состав набора источников бета-излучения в установке определяется потребителем.

4 Перечень используемых в установке источников бета-излучения и их характеристики указываются в руководстве по эксплуатации.

5 Установка источников бета-излучения в держатели обеспечивается потребителем.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале на глубине, соответствующей поверхностной плотности 7 мг/см^2, $\dot{D}_t(0{,}07)$, Гр/с	от $1\cdot10^{-6}$ до $3\cdot10^{-3}$
Диапазон измерений мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале на глубине, соответствующей поверхностной плотности 300 мг/см^2, $\dot{D}_t(3)$, Гр/с	от $1\cdot10^{-6}$ до $1\cdot10^{-3}$
Диапазон измерений мощности направленного эквивалента дозы бета-излучения $\dot{H}'(0{,}07)$ и мощности индивидуального эквивалента дозы бета-излучения $\dot{H}_p(0{,}07)$, Зв/с	от $1\cdot10^{-6}$ до $3\cdot10^{-3}$
Диапазон измерений мощности направленного эквивалента дозы бета-излучения $\dot{H}'(3)$ и мощности индивидуального эквивалента дозы бета-излучения $\dot{H}_p(3)$, Зв/с	от $1\cdot10^{-6}$ до $1\cdot10^{-3}$
Пределы допускаемой относительной погрешности, %:	
– при измерении поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале	±5,0
– при измерении направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения	±7,0
Диаметр равномерного поля бета-излучения для источников $^{90}Sr/^{90}Y$ и ^{85}Kr при использовании выравнивающих фильтров на расстоянии 300 мм (неравномерность поля не более ±5 %), мм, не менее	150

Примечания:

1 Переход от единицы $\dot{D}_t(0{,}07)$ или $\dot{D}_t(3)$ к единицам $\dot{H}'(0{,}07)$, $\dot{H}_p(0{,}07)$ или $\dot{H}'(3)$, $\dot{H}_p(3)$ осуществляется с помощью коэффициентов преобразования, равных 1 Зв/Гр или 0,5 Зв/Гр соответственно.

2 Значения поглощенной дозы, направленного и индивидуального эквивалентов дозы рассчитываются как произведение мощностей соответствующих величин и времени экспозиции.

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Уровень собственного радиационного фона блока излучателя с установленным источником $^{90}Sr/^{90}Y$ с максимальной активностью в нерабочем положении (заслонка держателя источника в положении «Закрыто») на расстоянии 1 м от его поверхности, мкЗв/ч, не более	3
Время открытия/закрытия заслонки держателя источника при переводе блока излучателя в положение «Экспозиция»/положение «Хранение», с, не более	2
Высота центральной оси пучка излучения от уровня пола, мм	от 1270 до 1330
Отклонение продольной оси калибровочного стенда от центральной оси пучка излучения, мм, не более	±2
Интервал рабочих расстояний, мм	от 65 до 1000
Погрешность определения расстояния от рабочей поверхности источника до опорной точки (центра детектора) СИ, мм, не более:	
– в интервале расстояний от 65 до 500 мм	±0,2
– в интервале расстояний св. 500 до 1000 мм	±0,3
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	от 207 до 253
– частота переменного тока, Гц	от 49 до 51
Мощность, потребляемая установкой от сети переменного тока при номинальном напряжении 230 В, В·А, не более	1000
Габаритные размеры механизма позиционирования КС, мм, не более:	
– длина	1800
– ширина	800
– высота	800
Габаритные размеры блока излучателя КС, мм, не более:	
– длина	500
– ширина	600
– высота	1200
Габаритные размеры блока управления КС, мм, не более:	
– длина	600
– ширина	300
– высота	1200
Габаритные размеры пульта управления КС, мм, не более:	
– длина	500
– ширина	300
– высота	200
Габаритные размеры стола приборного КС, мм, не более:	
– длина	500
– ширина	600
– высота	800

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса составных частей, кг, не более:	
– механизм позиционирования КС	155
– блок излучателя КС	40
– блок управления КС	47
– пульт управления КС	5
– стол приборный КС	35
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
– относительная влажность воздуха при температуре +25 °С без конденсации влаги, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на этикетку, наклеиваемую на блок управления КС, и методом компьютерной графики на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплект поставки установки

Наименование, тип	Обозначение	Коли-чество, шт.	Примечание
Установка поверочная дозиметрическая бета-излучения УДБ-АТ200 в составе:	ТИАЯ.412118.038	1	
Калибровочный стенд КС-АТ200 в составе:	ТИАЯ.441534.035		
- стол приборный	ТИАЯ.301313.018	1	
- блок излучателя	ТИАЯ.441341.002	1	В состав входит устройство лазерное
- система видеонаблюдения показаний	ТИАЯ.468211.013	1	
- блок управления	ТИАЯ.468333.044	1	
- пост кнопочный	ТИАЯ.468365.010	1	
- механизм позиционирования	ТИАЯ.468369.052	1	
- пульт управления	ТИАЯ.468381.036	1	
- адаптер интерфейсный	–	1	
- измеритель параметров среды	–	1	
- комплект держателей источников	ТИАЯ.412918.138	1	В контейнере
- комплект фильтров	ТИАЯ.412912.004	1	Содержит выравнивающие ПЭТ-фильтры

Продолжение таблицы 6

Наименование, тип	Обозначение	Коли-чество, шт.	Примечание
- комплект подставок	ТИАЯ.412914.064	1	Для фиксации на приборном столе
- комплект фантомов	ТИАЯ.412919.038	1	
Измеритель-сигнализатор СРК-АТ2327	ТИАЯ.412118.014	1	
Датчик	ТИАЯ.468349.018	1	С комплектом монтажных частей
Источник бесперебойного питания	–	1	
Блок силовых розеток	–	1	Стандарт Schuko (тип F)
Кабель 1 УДБ	ТИАЯ.685621.238-09	1	
Комплект принадлежностей	ТИАЯ.412914.086	1	В состав входит камера ионизационная бета-излучения фиксированного объема по заказу
Комплект монтажных частей	ТИАЯ.412918.098	1	
Комплект запасных частей	ТИАЯ.412918.120	1	
Компьютер персональный	–	1	По заказу
Программное обеспечение «UDBControl»	ТИАЯ.00485-01	1	На внешнем носителе данных
Программа «UDBControl». Руководство оператора	ТИАЯ.00485-01 34	1	
Руководство по эксплуатации	ТИАЯ.412118.038 РЭ	1	

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в подразделе 1.4 «Устройство и работа» и разделе 2 «Использование по назначению» документа ТИАЯ.412118.038 РЭ «Установка поверочная дозиметрическая бета-излучения УДБ-АТ200. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной дозы, мощности поглощенной дозы бета-излучения в тканеэквивалентном материале, направленного и индивидуального эквивалентов дозы бета-излучения и их мощностей, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2499;

ТУ BY 100865348.052-2024 «Установка поверочная дозиметрическая бета-излучения УДБ-АТ200. Технические условия».

Правообладатель

Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ» открытого акционерного общества «МНИПИ»

(УП «АТОМТЕХ»)

Адрес: 220005, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Гикало, д. 5, ком. 317

Телефон: (+375 17) 2708142

Факс: (+375 17) 2708142

Web-сайт: www.atomtex.com

E-mail: info@atomtex.com

Изготовитель

Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ» открытого акционерного общества «МНИПИ»

(УП «АТОМТЕХ»)

Адрес: 220005, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Гикало, д. 5, ком. 317

Телефон: (+375 17) 2708142

Факс: (+375 17) 2708142

Web-сайт: www.atomtex.com

E-mail: info@atomtex.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (+7 812) 2517601

Факс: (+7 812) 7130114

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555