

Установки радиационные поверочные нейтронного излучения серии УРПН-РМ9200

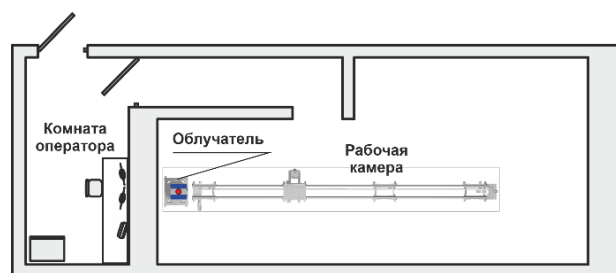
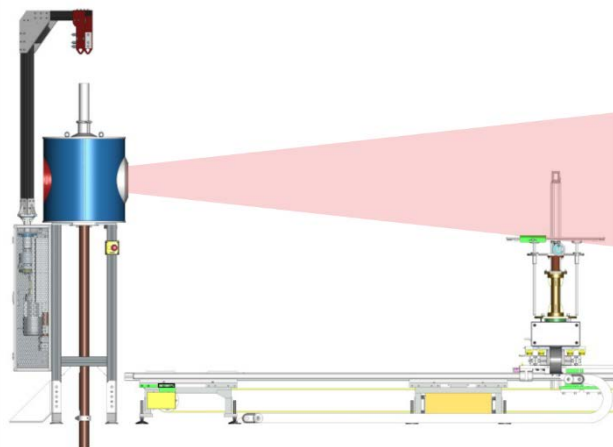


Назначение

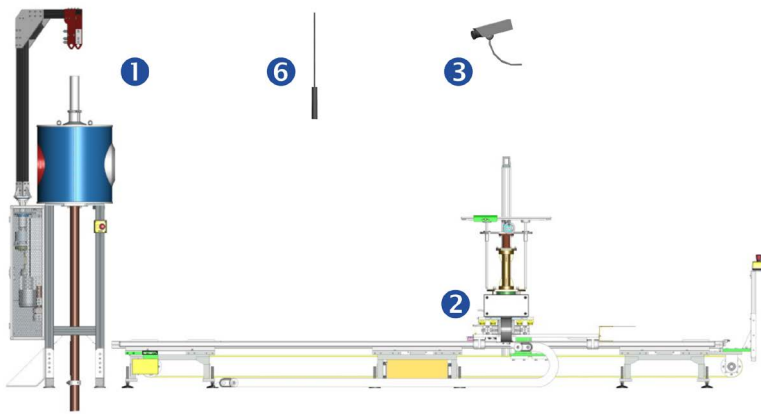
Установки радиационные поверочные нейтронного излучения серии УРПН-РМ9200 предназначены для автоматизированной проверки, калибровки, градуировки и испытаний средств измерений нейтронного излучения с помощью воспроизведения и передачи единиц плотности потока нейтронного излучения, мощности амбиентного эквивалента дозы и мощности индивидуального эквивалента дозы нейтронного излучения.

Установки с комплектом источников нейтронного излучения обеспечивают создание поля нейтронного излучения быстрых и тепловых нейтронов в коллимированном пучке, а также формирование поля нейтронов в открытой геометрии.

В установках применяются закрытые радионуклидные источники нейтронного излучения из $^{238}\text{Pu-Be}$, $^{239}\text{Pu-Be}$, $^{241}\text{Am-Be}$ и ^{252}Cf . Установка выпускается в трех модификациях, которые отличаются облучателями.



Состав установки



1 Облучатель нейтронного излучения

- ОН-201 (для УРПН-PM9201)
- ОН-201Н (для УРПН-PM9201Н)
- ОН-204 (для УРПН-PM9200)

2 Система линейного перемещения (СЛП)

3 Система видеонаблюдения (СВ)

4 Автоматизированное рабочее место

5 Система управления установкой

6 Система радиационного контроля СРК-PM520 (СРК)

Принцип работы

Принцип работы установок основан на воспроизведении эталонных значений дозиметрических величин с помощью источников нейтронного излучения различной активности и изменения расстояния между источником и проверяемым прибором.

Источники нейтронного излучения хранятся и эксплуатируются в одно- или многопозиционном облучателе.

Изменение расстояния между источником и проверяемым прибором реализуется с помощью системы линейных перемещений.

Управление выбором источника в облучателе, выводом выбранного источника в рабочее положение и положением проверяемого прибора в пучке излучения установок осуществляется оператором дистанционно с пульта управления установкой или автоматически при помощи специального метрологического программного обеспечения (ПО), установленного на персональном компьютере (ПК).

Облучатель

Дистанционно управляемый облучатель установки обеспечивают хранение и эксплуатацию радионуклидных источников нейтронов $^{238}\text{Pu-Be}$, $^{239}\text{Pu-Be}$, ^{252}Cf , $^{241}\text{Am-Be}$ (по требованию заказчика).

УРПН-PM9201 – облучатель установки ОН-201 обеспечивает подземное размещение и хранение одного источника нейтронов с максимальным потоком нейтронов до $5 \times 10^8 \text{ с}^{-1}$

УРПН-PM9201Н – облучатель установки ОН-201Н обеспечивает наземное размещение и хранение одного источника нейтронов с максимальным потоком нейтронов до $1 \times 10^7 \text{ с}^{-1}$

УРПН-PM9200 – облучатель установки ОН-204 обеспечивает подземное размещение и хранение четырех источников нейтронов с суммарным максимальным потоком нейтронов до $1 \times 10^9 \text{ с}^{-1}$.

В установках осуществляется дистанционный выбор источника нейтронного излучения и перевод его из положения хранения в рабочее положение.

Установки обеспечивают формирование нейтронного поля:

- коллимированного пучка быстрых нейтронов в геометрии коллимационного узла с использованием вставки-коллиматора из 5%-го борированного полиэтилена
- коллимированного пучка тепловых нейтронов с использованием тепловой вставки из полиэтилена и применением кадмиевого экрана
- широкого пучка быстрых нейтронов в «открытой» геометрии (ОГ) с использованием экранирующего конуса из стали и борированного полиэтилена
- широкого пучка тепловых нейтронов с использованием тепловых сфер из полиэтилена или D2O в соответствии со стандартами ГОСТ 8.355 и ISO 8529-2

Переход от коллимированного излучения к ОГ и обратно от ОГ к коллимированному излучению осуществляется за время не более 10 минут.

Облучатель ОН-201/ОН-204



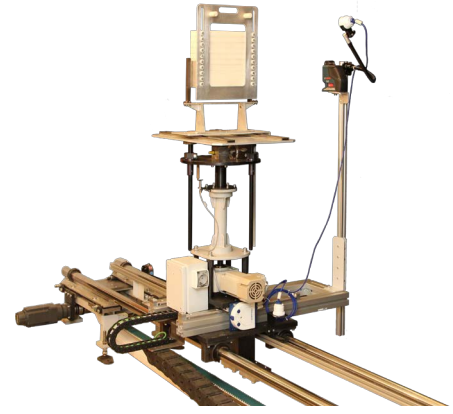
Облучатель ОН-201Н



Система перемещения рабочего стола

Система линейного перемещения рабочего стола с установленными на нем для проверки приборами имеет три оси перемещения рабочего стола (X, Y, Z) и осуществляет его вращение.

Управление позиционированием платформы в заданной координате осуществляется специальным приводом и программируемым контроллером.



Система управления

Управление перемещением платформы и рабочего стола обеспечивается с виртуальной панели управления на дисплее компьютера.

Дублирующее ручное (наладочное) управление перемещением обеспечивается пультом ручного управления.

Специальное программное обеспечение позволяет максимально автоматизировать процедуры поверки и калибровки различных приборов.

Оператор в специальном ПО создает сценарий прохождения процедуры калибровки для конкретного типа прибора, заполнив специальную форму интерфейса программы.

В форме заполняются данные отточках мощности дозы, в которых прибор должен проверяться, а также время выдержки в каждой точке. Программа сама определяет необходимый источник для создания заданной мощности гамма-излучения и расстояние от центра выбранного источника до центра рабочего стола.

После перемещения прибора в нужную точку необходимый источник устанавливается в рабочее положение, открывается заслонка устройства облучения и происходит облучение прибора.

После прохождения прибора (или кассеты с приборами) по всем точкам мощности дозы, программа выдает сигнал об окончании процедуры калибровки.

По результатам измерений автоматически формируется протокол с вычисленными погрешностями измерений.

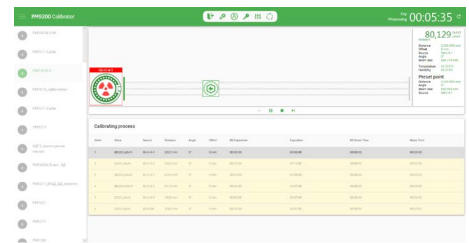


Система радиационного контроля

Осуществляет контроль за радиационной обстановкой и состоит из пульта и трех интеллектуальных блоков детектирования гамма-излучения.

Детекторы размещаются на стене в помещении установки, в комнате оператора, в проходе от комнаты оператора в помещение установки.

На экран пульта выводится информация о текущих измеренных значениях МЭД с детекторов и сигнализация о превышении установленных по каждому детектору порогов. Пороги срабатывания можно задать с пульта.



Система видеонаблюдения

Позволяет наблюдать за показаниями приборов на рабочем столе, дистанционно контролировать положение подвижной платформы с помощью визира и отсчетной шкалы, наблюдать за процессами в помещении, а также дистанционно управлять камерой наблюдения за показаниями приборов.

Система сигнализации и блокировки

Представляет собой набор механизмов и устройств, которые совместно с системой управления обеспечивают защиту персонала от облучения.

В состав системы входят следующие механизмы и устройства:

- стальная дверь из комнаты оператора в помещение установки
- световой и звуковой извещатели, которые оповещают персонал о том, что стальная дверь в помещение установки будет закрыта через 10 с
- светящееся табло над дверью, указывающее на то, что открыта заслонка облучателя
- выключатель, контролирующий состояние двери (открыта или закрыта)
- переключатель с ключом, блокирующий возможность открытия двери
- электромеханический замок двери, который позволяет открыть дверь только при закрытой заслонке облучателя.

Дополнительное вспомогательное оборудование и принадлежности

поставляются по отдельному заказу.

Протокол измерений № 00132889/0416-1
Дата: _____

Лаборатория: Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», 119075, Москва, ул. Большая Садовая, 26, info@rosatom.ru, www.rosatom.ru
Зависимый: ООО «Инструментал», 125482, РФ, г. Зеленоград, Савиловский пр-д, в. 11, info@ifa.ru, www.rosatom.ru

Прибор:	Дозиметр индивидуальный персонального и суммарного излучения ДИИ-ИМ1623	Условия проведения измерений:	Температура окружающей среды	22 °С
Серийный номер прибора:	00132889	Относительная влажность:		66%
Дата проведения измерений:	29.09.2022	Атмосферное давление:		98,3 кПа
Методика проведения измерений:	Методика производителя прибора	Радиационный фон:		0,1 мкЗв/ч

Исполнитель принимает измерения и утверждает, что выделенный прибор прошел поверку в соответствии с требованиями к СИ с использованием стандартных источников.
 Установки гамма-излучения №2 Дозиметрия 01.08.2014, протокол № 48-48930(7);
 Установки гамма-излучения №2 Дозиметрия 01.04.2014, протокол № 48-48930(7).
 Вспомогательные материалы обеспечивают прослеживаемость результатов измерений и соответствуют требованиям в соответствии со стандартами ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 и ISO 4037-3:1997 (E).
 Погрешность измерений при измерении мощности эквивалентной дозы составляет 4,0 %.

Абсолютная эквивалентная доза		Пределы основной относительной погрешности измерения, %		Пределы допустимой основной относительной погрешности измерения, %	
Действительное значение мощности эквивалентной дозы, Пэ	Показания прибора, Пэ				
8,000 мкЗв/ч	8,420 мкЗв/ч	6,5		±15,19	
80,000 мкЗв/ч	83,000 мкЗв/ч	4,38		±15,07	
800,000 мкЗв/ч	791,440 мкЗв/ч	-1,07		±15	
8 Зв/ч	8,062 Зв/ч	0,78		±15	

Пределы основной относительной погрешности измерения не превышают пределы допустимой основной относительной погрешности измерения, указанной в разделе «Планирование радиационного контроля» по эксплуатации на прибор.

Инициалы лаборанта: _____
 Ф.И.О.: _____
 Подпись: _____

Установки дозиметрические гамма-излучения автоматизированные серии УДГА-PM9200



Технические характеристики

	УРПН-PM9201	УРПН-PM9200H	УРПН-PM9200
Количество источников	1	1	до 4
Максимальные геометрические размеры применяемых источников, Ø×h, мм	35 × 45	35 × 45	35 × 45
Максимальная активность применяемых источников, поток быстрых нейтронов в телесный угол 4 π ср, с ⁻¹			
²⁵² Cf	5 × 10 ⁸	1 × 10 ⁷	5 × 10 ⁸
²³⁸ Pu-Be	5 × 10 ⁷	1 × 10 ⁷	5 × 10 ⁷
²³⁹ Pu-Be	1 × 10 ⁷	1 × 10 ⁷	1 × 10 ⁷
²⁴¹ Am-Be	5 × 10 ⁷	1 × 10 ⁷	5 × 10 ⁷
Суммарный поток быстрых нейтронов от источников, размещенных в облучателе установки не должен превышать, с ⁻¹	5 × 10 ⁸	1 × 10 ⁷	1 × 10 ⁹
Плотность потока быстрых нейтронов, с ⁻¹ ·см ⁻²	2,5–24,0·10 ³	2,5–400	2,5–24,0·10 ³
Плотность потока тепловых нейтронов, с ⁻¹ ·см ⁻²	1,0–5,6·10 ³	1,0–160	1,0–5,6·10 ³
Мощность амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения (МАЭД), мкЗв/ч	3,5–3,4·10 ⁴	3,5–800	3,5–3,4·10 ⁴
Мощность индивидуального эквивалента дозы (МИЭД), мкЗв/ч	3,5–3,4·10 ⁴	3,5–800	3,5–3,4·10 ⁴
Доверительные границы относительных погрешностей установок при доверительной вероятности 0,95 должны быть не более:			
• при воспроизведении единиц плотности потока	5 %	5 %	5 %
• нейтронов при воспроизведении единиц МАЭД и МИЭД	7 %	7 %	7 %
Время перевода источника из положения хранения/рабочего в положение рабочее/хранения не более, с	15	10	15
Максимальная активность применяемых источников, при создании широкого пучка нейтронов в «открытой» геометрии	5 × 10 ⁸	1 × 10 ⁷	1 × 10 ⁹
Уровень собственного радиационного фона установки при использовании источника с максимальной активностью находящимися, в положении «хранение» на расстоянии 1 м от поверхности облучателя, мкЗв/ч, не более:			
• по гамма излучению		0,2	
• по нейтронному излучению		1,0	
• по суммарному излучению	1,0		1,0
Габаритные размеры облучателя, В×Ш×Г, мм	2550×730×700	2550×930×865	2550×730×700
Масса облучателя, кг	190	840	190
Потребление установки от однофазной сети переменного тока напряжением (230±23) В частотой (50±1) Гц, не более, В·А	600	600	600
Масса приборов, устанавливаемых на рабочем столе, не более, кг	70	70	70

Внешний вид и характеристики установки могут быть изменены без предварительного уведомления.