

Научно-производственное унитарное предприятие
«АТОМТЕХ» ОАО «МНИПИ»

***Гамма-нейтронный автоматизированный
комплекс для калибровки и поверки
дозиметрической и радиометрической
аппаратуры***

**Быстров Е.В., Гузов В.Д., Кожемякин В.А., Николаев В.А., Раскоша В.Л.,
Сеньковский К.Г., Храмов В.В.**



Область применения

- Поверка и калибровка СИ в лабораториях метрологических служб и организаций
- Калибровочные процедуры при разработке, выпуске и эксплуатации средств измерений радиационного контроля

Состав

- Установка дозиметрическая гамма-излучения УДГ-АТ130
- Установка поверочная нейтронного излучения УПН-АТ140



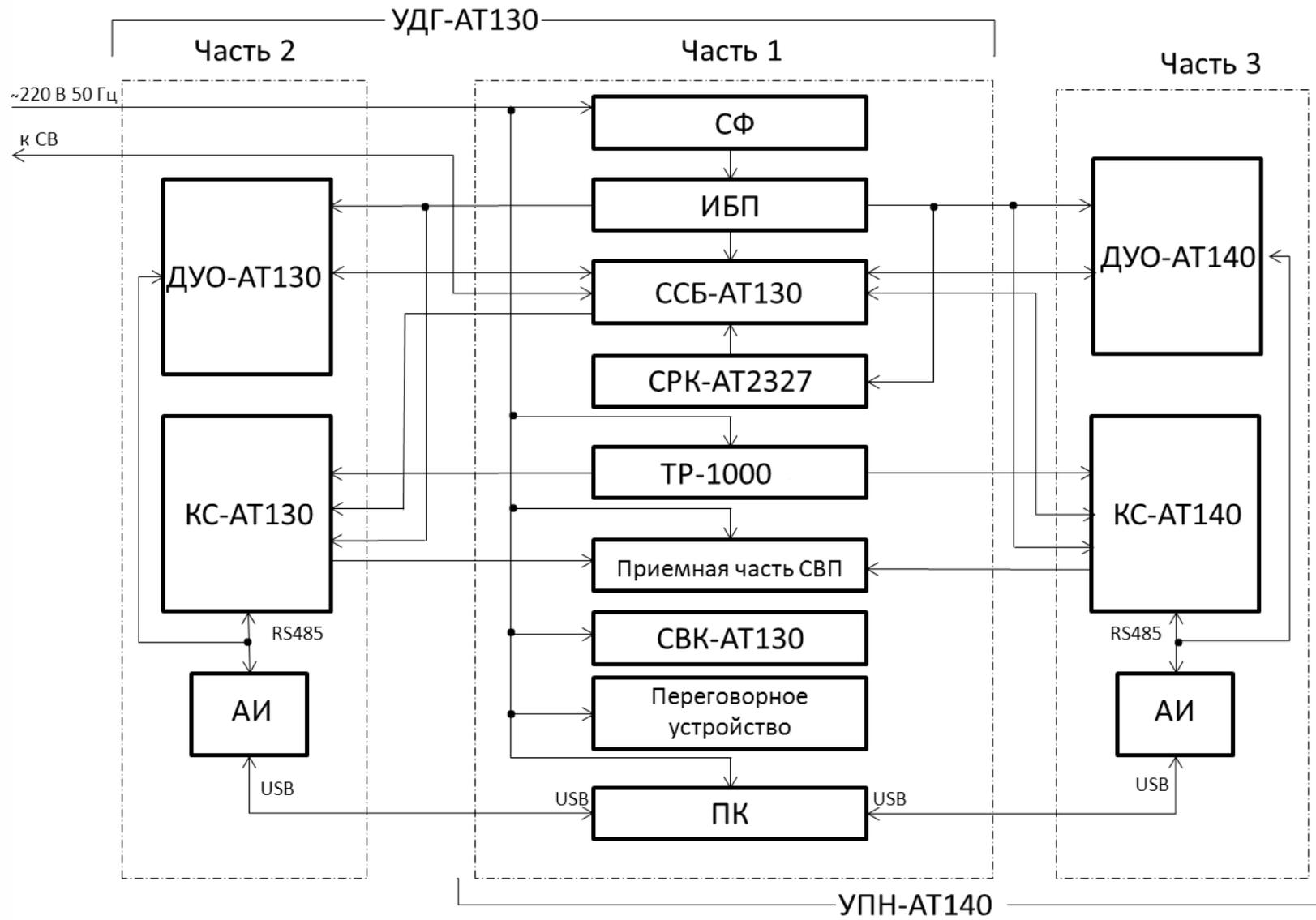


Высокоточное оборудование нового поколения, обеспечивающие качественное метрологическое обслуживание дозиметрической аппаратуры рентгеновского гамма- и нейтронного излучения, высокий уровень радиационной безопасности и надежности при эксплуатации.

Назначение

Формирование эталонных полей гамма-излучения, быстрых и тепловых нейтронов для передачи размера единиц измерения ионизирующего излучения рабочим и эталонным средствам измерений (СИ)









Особенности

- Типовой коллимационный узел в соответствии с ГОСТ 8.087.2000
- Размещение в защитном контейнере облучателя до 6-ти гамма-источников
- Программное управление перемещением источника в облучателе
- Программное управление позиционированием подвижной платформы в автоматическом или ручном режимах
- Перемещение источников в облучателе с помощью сервоприводов φ и Z , подвижной платформы – сервопривода X
- Центрирование детектора в пучке излучения с использованием лазерных устройств





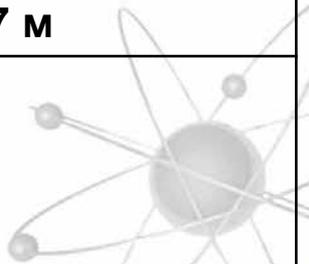
Особенности

- **Считывание показаний поверяемых приборов с использованием системы видеонаблюдения**
- **Наличие аудиосистемы для коммуникации операторов в рабочей камере и операторской**
- **Система сигнализации и блокировок для обеспечения безопасности в соответствии с требованиями НП-038-11 и к мощным изотопным установкам**
- **Контроль радиационной обстановки в рабочей камере и смежных помещениях**
- **Система видеоконтроля за помещением рабочей камеры**
- **Безопасное торможение и ограничение хода подвижной платформы**
- **Аварийный источник электроснабжения**
- **Загрузка источников в установку с использованием перегрузочного устройства, перегрузочного контейнера и набора приспособлений**
- **Проектирование схемы размещения установки в помещении заказчика**
- **Прикладное ПО “Программный комплекс УДГ” для управления установкой с использованием ПК и автоматизации операций поверки СИ**





Используемые гамма-источники, максимальная активность	$^{137}\text{Cs} - 9,6 \cdot 10^{13}$ Бк (2600 Ки) $^{60}\text{Co} - 7,2 \cdot 10^9$ Бк (0,2 Ки) $^{241}\text{Am} - 1,4 \cdot 10^{10}$ Бк (0,4 Ки)
Формируемые диапазоны - мощность кермы в воздухе - мощность экспозиционной дозы - мощность амбиентного эквивалента дозы, индивидуального эквивалента дозы	0,36 мкГр/ч – 48,6 Гр/ч 40 мкР/ч – 5540 Р/ч 0,42 мкЗв/ч – 58 Зв/ч
Основная относительная погрешность (при аттестации установки в качестве рабочего эталона 1-го разряда) - мощность кермы в воздухе и мощность экспозиционной дозы - мощность амбиентного эквивалента дозы, индивидуального эквивалента дозы	от 1,5% до 2,5% от 2,5% до 4,5%
Канал коллиматора	Ø60 мм или Ø90 мм; длина 150 мм
Высота оси пучка излучения от уровня пола	(1500±30) мм
Интервал рабочих расстояний R	от 0,3 м до 7 м
Диаметр равномерного поля на R=1 м (неравномерность ±3%) - при коллиматоре Ø60 мм - при коллиматоре Ø90 мм	160 мм 260 мм





Время перевода источника в рабочее положение	не более 20 с
Радиационный фон на 1 м от облучателя в положении хранения	не более 0,6 мкЗв/ч
Воспроизводимость положения подвижной платформы по координате X	менее 0,5 мм
Абсолютная погрешность позиционирования детектора в поле излучения	не более 0,002R
Скорость перемещения подвижной платформы	от 0,9 мм/с до 26 см/с
Диапазон перемещений рабочего стола подвижной платформы: - по вертикали от уровня пола - по горизонтали: вдоль оси пучка излучения поперёк оси пучка излучения - вокруг вертикальной оси с дискретностью 15°	от 1180 мм до 1480 мм ±50 мм ±140 мм 360°
Масса оборудования, устанавливаемого: - на рабочий стол - на подвижную платформу	до 35 кг до 75 кг
Время установления рабочего режима	не более 1 мин
Время непрерывной работы	не менее 24 ч





Габариты и масса, не более облучатель основание калибровочного стенда подвижная платформа рабочий стол оборудование рабочего места оператора (площадь) перегрузочное устройство перегрузочный контейнер	640x640x1950 мм; 1370 кг до 8000x860x200 мм; 135 кг 910x855x1820 мм; 70 кг 270x330 мм 3500x1500 мм; 150 кг 1250x765x1330 мм; 200 кг 270x409 мм; 200 кг
Размеры помещения рабочей камеры, не менее	10x5x3,5 м

Установка соответствует:

- ГОСТ 8.804-2012 (Государственная поверочная схема)**
- ГОСТ 8.087-2000 (Установки дозиметрические. Методика поверки)**
- ГОСТ 27451-87 (Средства измерений ионизирующих излучений)**
- ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001) (Безопасность)**
- ГОСТ Р 51522.1-2011 (IEC 61326-1:2005) (Электромагнитная совместимость)**
- НП-038-11 (Безопасность радиационных источников)**
- СанПиН 2.6.1.13-25-2005 (Радиационная безопасность мощных изотопных установок)**





Особенности

- Размещение в барабане магазина источников до 3 источников нейтронов
- Формирование коллимированного поля быстрых и тепловых нейтронов в геометрии установок типа УКПН
- Формирование широкого пучка нейтронов в открытой геометрии
- Программное управление перемещением источников в облучателе
- Программное управление позиционированием подвижной платформы в автоматическом и ручном режимах
- Перемещение источников в облучателе с помощью сервоприводов φ и Z , подвижной платформы – сервопривода X





Особенности

- **Центрирование детектора в пучке излучения с использованием лазерных устройств и калиброванных стержней**
- **Считывание данных поверяемых СИ с использованием системы видеонаблюдения показаний или интерфейсных кабелей связи**
- **Система сигнализации и блокировки для обеспечения безопасности в соответствии с требованиями НП-038-11**
- **Контроль радиационной обстановки в рабочей камере и смежных помещениях с использованием СРК**
- **Система видеоконтроля за помещением рабочей камеры**
- **Наличие аудиосистемы**
- **Безопасное торможение и ограничение хода подвижной платформы**
- **Аварийный источник электроснабжения**
- **Обеспечение загрузки источников в установку с использованием, перегрузочного контейнера и приспособлений**
- **Прикладное ПО “Программный комплекс УПН” для управления установкой с использованием ПК и автоматизации операций поверки СИ**



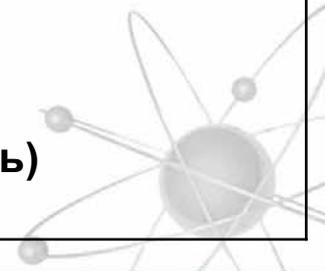
Источники нейтронов, тип, максимальный поток нейтронов - ИБН-8 (²³⁸ Pu-Be) - НК252М11 (²⁵² Cf)	5·10⁷ нейтр/с 2·10⁶ нейтр/с
Формируемые диапазоны: - плотность потока быстрых нейтронов - плотность потока тепловых нейтронов - мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы, мощность индивидуального эквивалента дозы нейтронного излучения	2,5 – 3,5·10³ нейтр/(с·см²) 1 – 1·10³ нейтр/(с·см²) 3,5 – 4,5·10³ мкЗв/ч
Основная относительная погрешность - плотность потока нейтронов - мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы, мощность индивидуального эквивалента дозы	4 – 5% 5 – 7%
Высота оси пучка излучения	(1500±30) мм
Точность позиционирования источника по высоте	±2 мм
Интервал расстояний R	от 0,3 м до 3 м
Воспроизводимость положения подвижной платформы по координате X	<0,5 мм
Абсолютная погрешность позиционирования детектора в пучке излучения	не более 0,002R



Скорость перемещения подвижной платформы	от 0,9 мм/с до 26 см/с
Диапазон перемещений рабочего стола подвижной платформы: <ul style="list-style-type: none"> - по вертикали от уровня пола - по горизонтали: <ul style="list-style-type: none"> вдоль оси пучка излучения поперёк оси пучка излучения - вокруг вертикальной оси с фиксацией через 15° 	от 1180 мм до 1480 мм ±50 мм ±140 мм 360°
Время установления рабочего режима	не более 1 мин
Время непрерывной работы	не менее 24 ч
Габариты и масса: <ul style="list-style-type: none"> - облучатель - основание калибровочного стенда - подвижная платформа - перегрузочный контейнер - оборудование рабочего места оператора (площадь) 	1200x900x2950 мм; 400 кг 5000x860x320 мм; 70 кг 1010x855x1820 мм; 170 кг Ø654x684 мм; 300 кг 3500x1500 мм; 200 кг

Установка соответствует:

- ГОСТ 8.521-84 (Установки поверочные нейтронного излучения)**
- ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC61010-1:2001) (Безопасность)**
- ГОСТ 27451-87 (Средства измерений ионизирующих излучений)**
- ГОСТ Р 51522.1-2011 (IEC61326-1:2005) (Электромагнитная совместимость)**
- НП-038-11 (Безопасность радиационных источников)**



**УДГ-АТ130**

- **ФГУП НИТИ им. А.П. Александрова**, г. Сосновый Бор, Россия
- **ПСЗ**, г. Трехгорный, Россия
- **ФГУП «ЦС «Звездочка»**, г. Северодвинск, Россия
- **Ремонтная база АПЛ**, г. Вилючинск, Камчатский край, Россия
- **УП «АТОМТЕХ»**, г. Минск, Беларусь
- **Ленинградская АЭС-2**, г. Сосновый Бор, Россия
- **Белоярская АЭС-2**, г. Заречный, Россия
- **ДВЦ «ДальРАО»**, г. Фокино, Приморский край, Россия

УПН-АТ140

- **Ремонтная база АПЛ**, г. Вилючинск, Камчатский край, Россия
- **УП «АТОМТЕХ»**, г. Минск, Беларусь
- **ФГУП НИТИ им. А.П. Александрова**, г. Сосновый Бор, Россия

Совместно УДГ-АТ130 и УПН-АТ140

- **Ремонтная база АПЛ**, г. Вилючинск, Камчатский край, Россия
- **УП «АТОМТЕХ»**, г. Минск, Беларусь





ATOMTEX[®]

**220005, Республика Беларусь
Г. Минск, ул. Гикало, 5
тел./факс: +375-17-292-81-42**

**info@atomtex.com
www.atomtex.com**

