

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дозиметры-радиометры МКС КП-АД6

#### Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры МКС КП-АД6 (далее - МКС КП-АД6) предназначены для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (далее - МАЭД) гамма-излучения, амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (далее - АЭД), плотности потока альфа- и бета- частиц, регистрации загрязнённости поверхностей гамма-излучающими нуклидами в режиме индикации.

#### Описание средства измерений

Принцип действия МКС КП-АД6 основан на регистрации гамма-излучения, альфа- и бета-частиц счётчиком Гейгера-Мюллера. При попадании гамма- излучения, альфа- и бета- частиц в чувствительный объём счётчика, происходит ионизация газа. Под действием приложенного напряжения заряды собираются на электродах, усиливаются и преобразуются в сформированные электрические импульсы, число которых в единицу времени пропорционально МАЭД или плотности потока альфа- и бета- частиц. Микропроцессор базового блока 6150AD6/Н осуществляет подсчёт электрических импульсов, вычисление, хранение и индикацию результатов измерений, управление режимами работы.

МКС КП-АД6 представляет собой:

- базовый блок 6150AD6/Н со встроенным детектором для измерений МАЭД и АЭД гамма излучения;

- выносные блоки детектирования для измерений:

6150AD -t/Н - МАЭД и АЭД гамма-излучения;

6150AD-15/Н - МАЭД и АЭД гамма-излучения;

6150AD-17 – плотности потока альфа- и бета- частиц с загрязнённых поверхностей, а также гамма- излучения в режиме индикации;

6150AD-k – плотности потока альфа- и бета- частиц с загрязнённых поверхностей, а также гамма- излучения в режиме индикации.

Базовый блок 6150AD6/Н измеряет и отображает МАЭД с секундным интервалом, АЭД, вычисляет и отображает среднее значение МАЭД, фиксирует и отображает максимальное значение МАЭД с любым сменным блоком детектирования гамма-излучения, а с детекторами 6150AD-k и 6150AD-17 среднюю и максимальную скорость счёта импульсов.

МКС КП-АД6 используется на предприятиях технологического ядерного цикла, атомных станциях и в организациях, использующих радиоактивные источники излучения, в составе мобильных систем радиационного контроля.

В составе мобильной автоматизированной системы радиационного контроля МКС КП-АД6 может использоваться с карманным переносным компьютером (КПК), программное обеспечение которого позволяет получать задания радиационного контроля в виде слайда или таблицы с указанием точек контроля, проводить измерение радиационной обстановки в точках и сохранять измеренные значения с привязкой к точкам контроля, осуществлять передачу данных измерений из КПК в систему сбора и хранения информации на ПК.

Внешний вид МКС КП-АД6, места пломбировки и размещения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид дозиметра-радиометра МКС КП-АД6, места пломбировки и размещения знака утверждения типа.

### Программное обеспечение

Дозиметры-радиометры оснащены встроенным программным обеспечением (ПО).

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики МКС КП-АД6 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ	от 0,06 до 3,00
Диапазон измерений МАЭД, мкЗв/ч · базовый блок 6150AD6/H (встроенный детектор) · 6150AD-t/H · 6150AD-15/H	от $10^{-1}$ до $10^4$ от $10^{-1}$ до $10^7$ от $10^2$ до $10^7$
Диапазон измерений АЭД, мкЗв · базовый блок 6150AD6/H (встроенный детектор) · 6150AD-t/H · 6150AD-15/H	от $10^{-1}$ до $10^4$ от $10^{-1}$ до $10^7$ от $10^{-1}$ до $10^7$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД, %	$\pm (15 + 3/H)$ где H – численное значение измеренной МАЭД, мкЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений АЭД, %	$\pm 15$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МАЭД и АЭД, % : при снижении напряжения питания до 4,75 В при изменении рабочей температуры от нормальной до повышенной или пониженной при изменении влажности от нормальной до повышенной	$\pm 5$ $\pm 10$ $\pm 10$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Энергетическая зависимость чувствительности в диапазоне регистрируемых энергий гамма-излучения относительно Cs-137, %	$\pm 30$
Зависимость чувствительности от угла падения фотонного излучения: · в пределах углов $\pm 45^\circ$ для энергии 60 кэВ, % · в пределах углов $\pm 45^\circ$ для энергии 662 кэВ, %	$\pm 40$ $\pm 20$
Диапазон регистрируемых энергий альфа-излучения, МэВ	от 4,2 до 6,0
Диапазон измерений плотности потока альфа-частиц, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ · 6150AD-k (площадь чувствительной области $170 \text{ см}^2$ ) · 6150AD-17 (площадь чувствительной области $6,2 \text{ см}^2$ )	от $3,0 \times 10^0$ до $3,0 \cdot 10^4$ от $3,5 \times 10^1$ до $3,5 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока альфа-частиц, % · 6150AD-k  · 6150AD-17	$\pm (30 + 60/F)$ , где F – численное значение измеренной плотности потока альфа-частиц, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ $\pm (30 + 700/F)$ , где F – численное значение измеренной плотности потока альфа-частиц, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений плотности потока альфа-частиц при снижении напряжения питания до 4,75 В, %	$\pm 5$
Диапазон регистрируемых энергий бета-излучения, МэВ	от 0,08 до 2,00
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ · 6150AD-k · 6150AD-17	от $2,0 \times 10^0$ до $2,5 \cdot 10^4$ от $2,0 \times 10^1$ до $2,5 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока бета -частиц, % · 6150AD-k  · 6150AD-17	$\pm (30 + 40/F)$ , где F – численное значение измеренной плотности потока бета -частиц, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ $\pm (30 + 400/F)$ , где F – численное значение измеренной плотности потока бета -частиц, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц при снижении напряжения питания до 4,75 В, %	$\pm 5$
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до 30 до 80 от 90 до 100

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С 6150AD6/Н, 6150AD-t/Н, 6150AD-15/Н, 6150AD-17 6150AD-k - относительная влажность при температуре окружающего воздуха +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от минус 30 до 50 от минус 30 до 50 от минус 15 до 50  до 95 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более 6150AD6/Н, (длина×ширина×высота) 6150AD-t/Н, (длина×ширина×высота) 6150AD -15/Н, (длина×диаметр) 6150AD-17, (длина×диаметр) 6150AD –k, (длина×ширина×высота)	132×81×34 4250×130×92 118×26 135×49 210×120×90
Масса, кг, не более 6150AD6/Н 6150AD-t/Н 6150AD -15/Н 6150AD-17 6150AD –k	0,495 3,5 0,075 0,18 1,7
Питание осуществляется от источника постоянного напряжения - источника электричества для автономного питания, В	9
Потребляемый ток, мкА, не более	110
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы после ввода в эксплуатацию, лет, не менее	7

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и методом шелкографии на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус МКС КП-АДб.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки МКС КП-АДб приведена в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол - во
ШРЯИ.412111.002	Дозиметр-радиометр МКС КП-АДб, в том числе: Базовый блок 6150AD6/Н с элементом питания типа 6LR61 (типа Duracell, Alkaline)	1 шт.
		1 шт.
	Персональный компьютер TDS Recon с комплектом принадлежностей	1 шт. *
ШРЯИ.412111.002-001	Выносной блок детектирования 6150AD-t/Н	1 шт.*
ШРЯИ.412111.002-002	Выносной блок детектирования 6150AD-15/Н	1 шт.*
ШРЯИ.412111.002-003	Выносной блок детектирования 6150AD-17	1 шт.*
ШРЯИ.412111.002-004	Выносной блок детектирования 6150AD-k	1 шт.*
ШРЯИ.412111.002РЭ	Руководство по эксплуатации	1 шт.

Обозначение	Наименование	Кол - во
ШРЯИ.412111.002ФО	Формуляр	1 шт.
	Свидетельство о поверке	**
* Зависит от заказа		
** Выдается Государственным органом по метрологическому контролю и надзору		

### Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 6 «Методика поверки» документа ШРЯИ.412111.002 РЭ «Дозиметр-радиометр МКС КП-АДб. Руководство по эксплуатации», согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 15 февраля 2010 г.

Идентификация ПО при поверке осуществляется в соответствии с документом «Дозиметр-радиометр МКС КП-АДб. Руководство по эксплуатации» ШРЯИ.412111.002 РЭ.

Основные средства поверки:

- установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения УПГД-2М-Д (рег. № 32425-06), диапазон МАЭД от  $5 \cdot 10^{-7}$  до  $5 \cdot 10^{-2}$  Зв/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 5\%$ ;

- государственный первичный эталон единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы фотонного и электронного излучений ГЭТ 38-2011, диапазон измерений от  $6,0 \cdot 10^{-3}$  до  $4,5 \cdot 10^3$  Гр/мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 1\%$ ;

- источники радионуклидные альфа-излучения типа 6П9, активность  $10^2 \div 10^5$  Бк, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения активности  $\pm 5\%$ ;

- источники радионуклидные бета-излучения типа 6П9, активность  $10^2 \div 10^5$  Бк, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения активности  $\pm 5\%$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Дозиметр-радиометр МКС КП-АДб. Руководство по эксплуатации» ШРЯИ.412111.002 РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам-радиометрам МКС КП-АДб:

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

ГОСТ 4.59-79 «Система показателей качества продукции. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей».

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

ГОСТ 29074-91 «Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования».

ГОСТ 8.070-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений».

ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников».

«Дозиметр-радиометр МКС КП-АДб. Технические условия» ШРЯИ.412111.002 ТУ»

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности при эксплуатации опасного производственного объекта;

- при осуществлении деятельности в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- при осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Радиационный контроль. Приборы и методы» (ООО НПП «РАДИКО»)  
Юридический адрес: 249035, г. Обнинск, Калужская обл., пр-т Маркса, 14  
Почтовый адрес: 249035, г. Обнинск, Калужская обл., пр-т Маркса, 14  
Тел.: +7(484)39-4-97-16; Факс: +7(484)39-4-97-68  
E-mail: [main@radico.ru](mailto:main@radico.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Телефон: (495) 546-34-58, факс: (495) 526-63-21.

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru).

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 г.