


ОКП 436210

 ООО НПП «Радиационный контроль. Приборы и методы»

Для АЭС

**ДОЗИМЕТР-РАДИОМЕТР
МКС КП-АД6**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ШРЯИ.412111.002 РЭ**

СОГЛАСОВАН
Раздел «Методика поверки»
Руководитель ГЦИ СИ,
Заместитель генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»



М.В. Балаханов

2010 г.

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дуб.	Подл. и дата

Обнинск
2010

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав МКС КП-АД6	10
1.4 Устройство и работа комплекта.....	11
1.5 Конструкция комплекта	16
1.6 Маркировка.....	22
1.7 Упаковка.....	22
2 ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКТА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	23
2.1 Общие сведения	23
2.2 Включение и выключение.....	23
2.3 Применение клавиши "OFF".....	24
2.4 Замена источника питания.....	24
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	26
3.1 Меры безопасности.....	26
3.2 Выбор режимов работы.....	26
3.3 Измерение мощности дозы	26
3.4 Измерение среднего значения мощности дозы	28
3.5 Отображение и выбор порога аварийной сигнализации по мощности дозы	28
3.6 Отображение максимального значения мощности дозы.....	29
3.7 Набор и отображение дозы.....	29
3.8 Отображение и выбор порога дозы	30
3.9 Индикация напряжения источника питания.....	34
3.10 Обнаружение бета-излучения.....	31
3.11 Использование телескопической штанги.....	32
3.12 Использование клавиши выносного блока детектирования 6150 AD-t/H.....	32
3.13 Использование защитного чехла.....	33
3.14 Использование выносных блоков 6150 AD-17, 6150 AD-к.....	34
3.15 Индикация напряжения источника питания.....	34
4 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	35
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	36
6 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	37
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	47
8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	48
ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень принятых сокращений и обозначений.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Ссылочные нормативные документы.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ В Средства измерения, инструменты и принадлежности.....	51

	Подп. и дата		Подп. и дата	
		Инд. №		Инд. №
		Взам. инв. №		Взам. инв. №
Инд. № подл.				

ШРЯИ.412111.002 РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разработал		Казаков Л.Е.		
Проверил		Строжук С.		
Н. контр.		Швец И.И.		
Утвердил		Мелета Д.Е.		
Дозиметр-радиометр МКС КП-АД6			Литера	Лист
			О ₁	2
			Листов	53
Руководство по эксплуатации				

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, устройства и конструкции дозиметра-радиометра МКС КП-АД6 (далее по тексту – МКС КП-АД6), содержит основные технические характеристики, а также другие сведения, необходимые для полного использования его возможностей, правильной и безопасной эксплуатации.

Обслуживание и эксплуатацию МКС КП-АД6 должен осуществлять специально подготовленный персонал, имеющий навыки работы с персональным компьютером (далее по тексту - ПК), допуск к работе с радиоактивными источниками.

РЭ распространяется на все модификации МКС КП-АД6.

В процессе производства в конструкцию и программное обеспечение МКС КП-АД6 могут быть внесены не отраженные в настоящем руководстве изменения, не влияющие на его метрологические и технические характеристики.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШРЯИ. 412111.002 РЭ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 МКС КП-АД6 предназначен для оперативного радиационного дозиметрического контроля в широком диапазоне мощностей доз от фоновых уровней до аварийных и может применяться в составе мобильных систем радиационного контроля на предприятиях технологического ядерного цикла, атомных станциях и в организациях, использующих радиоактивные источники излучения.

1.1.2 МКС КП-АД6 измеряет мощность амбиентного эквивалента дозы (далее по тексту - МЭД) и амбиентный эквивалент дозы (далее по тексту - ЭД), плотность потока альфа- и бета-частиц с загрязненных поверхностей (значения плотности потока определяются путем умножения измеренных значений скорости счета на калибровочные коэффициенты для альфа- и бета частиц).

МКС КП-АД6 регистрирует загрязненность поверхностей гамма-излучающими радионуклидами в режиме индикации.

МКС КП-АД6 запоминает максимальное значение МЭД, зафиксированное во время измерения.

1.1.3 Электропитание МКС КП-АД6 осуществляется от батареи типа 6LR61 напряжением 9 В. Ресурс батареи составляет 200 ч.

1.1.4 По устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации МКС КП-АД6 относится к группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931.

1.1.5 МКС КП-АД6 устойчив к воздействию:

– электромагнитных полей для II группы исполнения и критерию качества функционирования В по ГОСТ Р 50746 для электромагнитной обстановки средней жесткости;

– электростатических разрядов для III группы исполнения и критерию качества функционирования А по ГОСТ Р 50746 для жесткой электромагнитной обстановки.

1.1.6 По степени защиты от поражения электрическим током МКС КП-АД6 относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

1.1.7 МКС КП-АД6 относится к системам нормальной эксплуатации АС, не влияющим на безопасность, класс безопасности 4 по НП-001-97 (ОПБ-88/97).

1.1.8 Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С от 0 до плюс 30
- относительная влажность, % до 80 %

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имп. №
Подп. и дата	Имп. №
Имп. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- атмосферное давление, кПа от 90 до 100
- 1.1.9 Рабочие условия применения:
- температура окружающего воздуха , °С
- 6150AD6/Н, 6150AD-t/Н, 6150AD-15/Н, 6150AD-17 от минус 30 до плюс 50
- 6150AD-k от минус 15 до плюс 50
- относительная влажность, % до 95 % при температуре окружающего воздуха + 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги
 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

1.1.10 МКС КП-АД6 по защищенности от воздействия окружающей среды соответствует исполнению IP67 ГОСТ 14254-96.

1.1.11 МКС КП-АД6 соответствует требованиям ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия ».

МКС КП-АД6 состоит из:

- базового блока 6150AD6/Н со встроенным детектором для измерения МЭД и ЭД гамма-излучения,

- персонального компьютера TDS Recon для обработки, хранения и передачи информации;

- выносных блоков детектирования для измерения:

- 6150AD-t/Н – мощности амбиентного эквивалента дозы, амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения;

- 6150AD-15/Н – мощности амбиентного эквивалента дозы, амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения;

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

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

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики соответствуют значениям, приведённым в таблице 1.2.

Инв. № подл	Подп. и дата				Лист 5
	Инв. №				
	Взам. инв. №				
Инв. № подл	Подп. и дата				Лист 5
	Инв. №				
Инв. № подл	Взам. инв. №				Лист 5
	Инв. №				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ

Таблица 1.2. Основные технические характеристики

Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ	от 0,06 до 3,0
Диапазон измерений МЭД, мкЗв/ч	
• базовый блок 6150AD6/Н (встроенный детектор)	от 0,1 до 10^4
• 6150AD-t/Н	от 0,1 до 10^7
• 6150AD-15/Н	от 10^2 до 10^7
Диапазон измерений ЭД, мкЗв	
• базовый блок 6150AD6/Н (встроенный детектор)	от 0,1 до 10^4
• 6150AD-t/Н	от 0,1 до 10^7
• 6150AD-15/Н	от 0,1 до 10^7
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения: МЭД, % (P=0,95)	$\pm (15+3/Н)$ где Н – измеренное значение МЭД, мкЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения: ЭД, % (P=0,95)	± 15
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения МЭД и ЭД, % :	
при снижении напряжения питания до 4,75 В (P=0,95)	± 5
при изменении рабочей температуры от нормальной до повышенной или пониженной	± 10
при изменении влажности от нормальной до повышенной	± 10
Энергетическая зависимость чувствительности в диапазоне регистрируемых энергий гамма-излучения относительно Cs-137, %, не более	± 30
Зависимость чувствительности от угла падения фотонного излучения:	
• в пределах углов $\pm 45^\circ$ для энергии 60 кэВ, %, не более	± 40
• в пределах углов $\pm 45^\circ$ для энергии 662 кэВ, %, не более	± 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 см^2)	от 3,0 до $3,0 \cdot 10^4$
• 6150AD-17 (площадь чувствительной области	от 35 до $3,5 \cdot 10^5$

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

6,2 см²)

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока альфа-частиц, % (P=0,95)

• 6150AD-k

$\pm (30+60/F)$,

где F – измеренное значение плотности потока альфа-частиц, мин⁻¹·см⁻²

• 6150AD-17

$\pm (30+700/F)$,

где F – измеренное значение плотности потока альфа-частиц, мин⁻¹·см⁻²

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения плотности потока альфа-частиц при снижении напряжения питания до 4,75 В, % (P=0,95)

± 5

Диапазон регистрируемых энергий бета-излучения, МэВ

от 0,08 до 2,0

Диапазон измерений плотности потока бета-частиц, мин⁻¹·см⁻²

• 6150AD-k

от 2,0 до 2,5 10⁴

• 6150AD-17

от 20 до 2,5 10⁵

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц, % (P=0,95)

• 6150AD-k

$\pm (30+40/F)$,

где F – измеренное значение плотности потока бета-частиц, мин⁻¹·см⁻²

• 6150AD-17

$\pm (30+400/F)$,

где F – измеренное значение плотности потока бета-частиц, мин⁻¹·см⁻²

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц при снижении напряжения питания до 4,75 В, % (P=0,95)

± 5

1.2.2 Значения МЭД отображаются на экране базового блока в цифровой и аналоговой формах. Аналоговая форма со статусом индикатора.

1.2.3 Значения ЭД отображаются на экране базового блока в цифровой и аналоговой формах. В аналоговой форме вся шкала отображает установленный порог ЭД, выделенная часть шкалы – накопленную ЭД со статусом индикатора.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. №
Инд. №	Подп. и дата
Подп. и дата	Инд. №

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

1.2.4 Результаты контроля загрязнений поверхностей с блоками детектирования 6150AD-k и 6150AD-17 отображаются на экране базового блока в цифровой форме, информирующей о скорости счёта импульсов с размерностью c^{-1} .

1.2.5 Чувствительность регистрации альфа-частиц (Калибровочные коэффициенты (типовые) для расчета плотности потока по результатам измеренного значения скорости счёта импульсов для блоков детектирования):

$$6150AD-17 - 23 (\text{част} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}) / (\text{имп} \cdot \text{с}^{-1})$$

$$6150AD-k - 0,66 (\text{част} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}) / (\text{имп} \cdot \text{с}^{-1})$$

1.2.6 Чувствительность регистрации бета-частиц (Калибровочные коэффициенты (типовые) для расчета плотности потока по результатам измеренного значения скорости счёта импульсов для блоков детектирования):

$$6150AD-17 - 35 (\text{част} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}) / (\text{имп} \cdot \text{с}^{-1})$$

$$6150AD-k - 3,3 (\text{част} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}) / (\text{имп} \cdot \text{с}^{-1})$$

1.2.7 Калибровочные коэффициенты должны быть определены при проведении первичной поверки МКС КП-АД6 и занесены в свидетельство о поверке.

1.2.8 Базовый блок 6150AD6/Н вычисляет и отображает среднее значение МЭД с любым сменным блоком детектирования гамма-излучения, а с детекторами 6150AD-k и 6150AD-17 среднюю скорость счёта импульсов.

1.2.9 Базовый блок 6150AD6/Н фиксирует и отображает максимальное значение МЭД с любым сменным блоком детектирования гамма-излучения, а с блоками детектирования 6150AD-k и 6150AD-17 максимальную скорость счёта импульсов.

1.2.10 Базовый блок 6150AD6/Н сохраняет значение накопленной ЭД после выключения питания.

1.2.11 Базовый блок 6150AD6/Н автоматически распознает тип подключенного блока детектирования.

1.2.12 Базовый блок 6150AD6/Н обеспечивает вывод оптического и акустического сигналов:

- превышения пределов измерения;
- превышения установленных порогов (пороговых уставок);
- разряда источника питания.

1.2.13 Экран базового блока 6150AD6/Н отображает:

- МЭД (с блоками детектирования 6150AD-k и 6150AD-17 скорость счёта импульсов);

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

- среднее значение МЭД (с блоками детектирования 6150AD-k и 6150AD-17 среднюю скорость счёта импульсов);
- пороговые уставки по МЭД (с блоками детектирования 6150AD-k и 6150AD-17 по скорости счёта импульсов);
- сигнал о превышении уставок;
- максимальное значение МЭД (с блоками детектирования 6150AD-k и 6150AD-17 максимальную скорость счёта импульсов);
- ЭД;
- пороговые уставки по ЭД;
- напряжение батареи питания;
- тип подключенного блока детектирования;
- параметры калибровки.

1.2.14 При превышении порога по МЭД базовый блок переключается из любого режима на отображение МЭД.

1.2.15 Прохождение сигнала о превышении порога по ЭД является приоритетным.

1.2.16 Акустический сигнал превышения пороговых уставок имеет блокировку.

1.2.17 Базовый блок обеспечивает возможность изменения пороговых уставок.

1.2.18 Время установления рабочего режима после включения не более 1 мин с любым блоком детектирования.

1.2.19 Нестабильность показаний за 8 ч непрерывной работы не превышает $\pm 5\%$ с любым блоком детектирования.

1.2.20 Запись измеренного значения параметра в память КПК осуществляется по команде оператора.

1.2.21 Ток потребления базового блока 6150AD6/H при фоновом излучении не более 110 мкА с любым блоком детектирования.

1.2.22 МКС КП-АД6 устойчив к воздействию:

- температуры окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С,
- относительной влажности воздуха до 95 % при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферному давлению от 84 до 106,7 кПа;
- синусоидальной вибрации с частотой в диапазоне от 10 до 55 Гц и с ускорением 2g;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

– одиночных механических ударов со значением пикового ускорения 50 м/с^2 и длительностью ударного импульса 6 мс.

– электромагнитных полей для II группы исполнения и критерию качества функционирования В по ГОСТ Р 50746 для электромагнитной обстановки средней жесткости;

– электростатических разрядов для III группы исполнения и критерию качества функционирования А по ГОСТ Р 50746 для жесткой электромагнитной обстановки.

1.2.23 Масса составных частей МКС КП-АД6 :

- дозиметра 6150 AD 6/Н, включая элементы питания, не более 405 г.;
- выносного блока детектирования 6150AD-t/Н не более 3,5 кг;
- карманного переносного компьютера TDS Recon не более 495 г.
- выносного блока детектирования 6150AD-15/Н не более 75 г.;
- выносного блока детектирования 6150AD-к не более 1700 г.;
- выносного блока детектирования 6150AD-17 не более 180 г.;

1.2.24 Габаритные размеры составных частей МКС КП-АД6:

- базового блока 6150AD 6/Н не более $132 \times 81 \times 34$ мм;
- выносного блока детектирования 6150AD-t/Н (без кронштейна для крепления КПК):
длина: в сложенном состоянии - 930 мм, в полностью выдвинутом – 4250 мм;
ширина - 130 мм, высота - 92 мм.
- выносного блока 6150AD-15/Н:
диаметр 26 мм, длина 118 мм.
- выносного блока детектирования 6150AD-к:
 $210 \times 120 \times 90$ мм;
- карманного переносного компьютера (КПК) не более:
длина-166 мм, ширина - 95 мм, высота – 43 мм

1.2.25 Средняя наработка МКС КП-АД6 до отказа должна быть не менее 10000 ч.

1.2.26 Срок службы МКС КП-АД6 - 7 лет.

1.3 Состав МКС КП-АД6.

1.3.1 Состав поставки МКС КП-АД6 указан в таблице 1.3.

Таблица 1.3 Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол - во
ШРЯИ.412111.002	Дозиметр-радиометр МКС КП-АД6 в том числе:	1 шт.
	Базовый блок 6150AD6/Н с элементом	1 шт.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

	питания типа 6LR61 (типа Duracell, Alkaline)	
	Персональный компьютер TDS Recon с комплектом принадлежностей	1 шт. *
ШРЯИ.412111.002-001	Выносной блок детектирования 6150AD-t/H	1 шт.*
ШРЯИ.412111.002-002	Выносной блок детектирования 6150AD-15/H	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.
ШРЯИ.412111.002ФО	Формуляр	1 шт.
	Свидетельство о поверке	
* Зависит от заказа		

1.4 Устройство и работа МКС КП-АД6

1.4.1 Принцип действия базового блока 6150AD6/H и выносных блоков детектирования 6150AD-t/H и 6150AD-15/H МКС КП-АД6 основан на регистрации гамма-излучения счетчиком Гейгера-Мюллера. При попадании гамма-излучения в чувствительный объем счетчика, происходит ионизация газа. Под действием приложенного напряжения заряды собираются на электродах, усиливаются и преобразуются в сформированные электрические импульсы, число которых в единицу времени пропорционально МЭД. Микропроцессор базового блока 6150AD6/H осуществляет подсчет электрических импульсов, вычисление, хранение и индикацию результатов измерения, управление режимами работы блока.

1.4.2 Базовый блок 6150AD6/H позволяет измерять МЭД с секундным интервалом, среднюю и максимальную МЭД, ЭД, хранить информацию о накопленном ЭД. Базовый блок 6150AD6/H обеспечивает работу в одном из следующих режимов:

- режим измерения и отображения МЭД в аналоговой и цифровой форме;
- режим отображения среднего значения МЭД;
- режим отображения максимального значения МЭД;
- режим отображения и выбор порогов по МЭД;
- режим набора и отображения ЭД;
- режим отображения и выбор порогов по ЭД;

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № Ф.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ШРЯИ. 412111.002 РЭ				Лист
				11

- плотность потока от загрязненной поверхности по альфа- и бета-излучению.
- отображение напряжения батареи.

1.4.3 Для индикации результатов измерений и команд управления служит 4-х разрядный жидкокристаллический дисплей и аналоговая шкала.

1.4.4 МКС КП-АД6 обеспечивает сигнализацию в аудио- и видео формах, информирующую пользователя о превышении установленных порогов по дозе и мощности дозы, разряде батареи, выходе за пределы диапазона. При аварийных ситуациях МКС КП-АД6 автоматически переключается на следующий диапазон измерения дозы или мощности дозы.

1.4.5 Индикация МЭД осуществляется одновременно в цифровой и аналоговой формах. Блок 6150AD6/Н автоматически переключает диапазоны, включая аналоговый масштаб, десятичную точку и единицу измерения. Каждое переключение диапазона сопровождается коротким звуковым сигналом, акцентирующим внимание пользователя. Основным режимом индикации является цифровой режим.

1.4.6 Блок 6150AD/Н вычисляет и показывает МЭД с секундным интервалом. Оценивая изменение МЭД, необходимо принимать во внимание секундный цикл. Прибор не сможет «заметить» источник излучения, если вы перемещаете его мимо этого источника очень быстро. Необходимо предоставить прибору по крайней мере несколько циклов, т.е., несколько секунд, чтобы заметить источник. Время, необходимое для показа новой величины МЭД, зависит от количественного изменения МЭД относительно ее начального значения.

1.4.7 Как только МЭД достигает или превышает пороговое значение, прибор сообщает об этом в аудио- и видео формах. Тон сигнала - прерывистый (два звука в секунду), а визуальную часть обеспечивает мигающий символ громкоговорителя на экране. Нажатием сигнальной клавиши звук можно отключить, но визуальная сигнализация останется мигать. Как только МЭД опустится ниже порога, звуковые и видимые предупреждения исчезают автоматически. Блок 6150AD6/Н выдает сигнализацию по МЭД только в режиме «индикация МЭД» и автоматически переходит на индикацию МЭД, как только возникает новая аварийная ситуация. Поэтому дозиметр 6150AD6/Н не позволит пропустить аварийную ситуацию, даже если во время ее возникновения прибор находился в другом режиме.

1.4.8 Блок 6150AD6/Н постоянно измеряет среднюю МЭД, которая отображается с помощью функциональной клавиши. Средняя МЭД особенно полезна при низких уровнях

Инв. № подл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № об.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЭД, где непосредственная индикация подвержена сильным статистическим колебаниям. Среднее значение обеспечивает, хотя и за счет увеличения времени измерения, лучшую статистическую точность.

1.4.9 При считывании средней МЭД необходимо учитывать следующее:

- среднее значение имеет смысл только при достаточно стабильных условиях измерения. Например, если поле излучения должно быть измерено более точно с помощью среднего значения, это поле должно быть постоянно во времени, и прибор в течение этого измерения должен оставаться в одном и том же месте. Если эти условия не выполняются, среднее значение будет представлять собой лишь не очень значимое осреднение по времени и пространству.

- не следует переоценивать абсолютную точность среднего значения. Действительно, при достаточно длительном измерении можно свести статистическую ошибку к сколь угодно малой величине, но, при этом не устраняются другие возможные источники ошибок, такие как ошибка калибровки, окружающей температуры, энергии и направления излучения, инструментального фона и т.д.

1.4.10 Главная цель среднего значения МЭД состоит в том, чтобы уменьшить статистическую ошибку при постоянных условиях измерения. С увеличением времени измерения среднее значение становится все более и более точным. В качестве наглядного примера оценки точности цифровой дисплей мигает до тех пор, пока относительная статистическая ошибка не снизится до 5 %.

1.4.11 Блок 6150AD6/Н запоминает максимальное значение МЭД, которое может быть показано с помощью функциональной клавиши. Максимальное значение может быть полезно при измерении пространственного распределения поля излучения.

1.4.12 Определение максимального значения начинается при включении прибора и начинается заново после подключения или отключения внешнего датчика.

1.4.13 Базовый блок 6150AD6/Н дополнительно позволяет обнулять максимальное значение и таким образом начинать его вычисление снова.

1.4.14 Базовый блок 6150AD6/Н постоянно накапливает ЭД, который может быть показан с помощью функциональной клавиши. ЭД всегда равен нулю при включении прибора, а также после подключения или отключения внешнего датчика.

1.4.15 В базовом блоке 6150AD6/Н предусмотрена энергонезависимая память для ЭД, измеренного его встроенным счетчиком («внутренняя доза»). Энергонезависимая память сохраняет свое содержимое даже при отсутствии питания, т.е., внутренняя доза сохраняется и тогда, когда прибор выключен. Время хранения данных – не менее десяти

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ	Лист 13

лет. Внутренняя доза пересылается в энергонезависимую память при выключении прибора или подключении выносных блоков детектирования 6150AD-t/H , 6150AD-15/H.

1.4.16 После включения прибора, или после отключения выносного блока детектирования, внутренняя доза считывается из энергонезависимой памяти как «пред-доза», потому что это - доза, полученная при предыдущем использовании прибора. Если «пред-доза» отлична от нуля, она будет высвечена немедленно. Нажатием на соответствующую клавишу можно стереть эту информацию или оставить в качестве начального значения для новой работы. Оставив это первое автоматическое значение дозы (независимо, обнуляя или сохраняя пред-дозу), другой возможности обнуления дозы больше не будет.

1.4.17 При подключении выносного блока детектирования 6150AD-t/H или 6150AD-15/H доза датчика всегда равна нулю, она не может быть очищена в процессе работы и будет потеряна после отключения датчика.

1.4.18 Внутренняя доза пересылается в энергонезависимую память при выключении прибора. Если не выключить прибор, а просто вынуть батарейку в процессе работы, текущая внутренняя доза будет потеряна. При этом память будет все еще хранить предыдущую дозу, которая была перед последним использованием прибора. Этот факт может быть полезен в следующем случае: предположим, что после измерения внутренняя доза кажется необоснованно высокой (при этом прибор еще не выключен), и вы подозреваете, что причиной этого является слишком высокая «пред-доза». Чтобы проверить «пред-дозу», не выключайте прибор, а просто выньте батарейку, вставьте ее обратно и снова включите прибор. Теперь он покажет «пред-дозу».

1.4.19 Когда энергонезависимое хранение дозы не требуется, необходимость очищать пред-дозу каждый раз при включении прибора нет необходимости. В этом случае 6150AD6/H

можно запрограммировать так, чтобы пред-доза была всегда равной нулю .

1.4.20 В базовом блоке 6150AD6/H предусмотрено предупреждение о достижении предельно допустимой дозы. Как только доза достигает порогового значения, прибор автоматически переключается в режим «индикация дозы» и выдает аварийный сигнал в звуковой и видимой форме. Звук аварийного сигнала - прерывистый (четыре звука в секунду, вдвое быстрее по сравнению с сигнализацией мощности дозы). Зрительный ряд обеспечивают мигающий значок громкоговорителя и линия диаграммы. Единственный способ подтвердить прием аварийного сигнала состоит в том, чтобы выйти из режима «индикации дозы». Это можно сделать путем использования функциональной клавиши

Инв. № подл	Подп. и дата
	Инв. № об.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Инв. № подл

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

или нажатием на сигнальную клавишу, где последнее приведет автоматически к возврату в основной режим «индикации мощности дозы».

1.4.21 Кроме фиксированных порогов сигнализации по дозе, установленных производителем, пользователь может установить дополнительный порог, используя режим программирования. Как только доза увеличится определенным образом, прибор повторит предупредительный сигнал "пост-тревога". Приращение дозы, требуемое для пост-тревоги, определяется «шагом пост-тревоги», он является некоторым процентом от порога сигнализации по дозе. Пост-тревога проявляется так же, как первая тревога. Каждый раз при увеличении дозы на один шаг пост-тревоги, прибор издает новый сигнал, напоминая пользователю, что доза превышает порог. Эта последовательность ограничена только диапазоном дозы используемого детектора. Возможно устанавливать шаг пост-тревоги на одно из этих значений: 2% / 5% / 10% / нет пост-тревоги, где 2 % - заводская установка.

1.4.22 Шаг пост-тревоги задается для внутреннего счетчика и всех датчиков выносного блока детектирования. Если задано «нет пост-тревоги», происходит только одна сигнализация, когда доза достигает порогового значения.

1.4.23 В качестве источника питания служит 9-вольтовая батарейка. Прибор измеряет ее напряжение при включении и далее через каждые пять минут. Посмотреть напряжение можно в любое время с помощью функциональной клавиши. Когда срок службы источника питания подходит к концу, прибор предупреждает об этом в звуковой и визуальной формах. После первого предупреждения ресурс батареи составляет около 70 часов (для щелочной батареи, без освещения). Благодаря низкому энергопотреблению, щелочная батарея может работать в течение приблизительно 1000 операционных часов.

1.4.24 При включенной подсветке срок службы батареи значительно снижается (приблизительно до 60 часов). Хотя рекомендуются щелочные батареи, пригодны и цинково-углеродистые. Можно использовать аккумуляторы, но напряжение аккумуляторов дает весьма приблизительную информацию об их емкости, поэтому предупреждение будет менее надежно.

1.4.25 Работа с выносными блоками детектирования

Подключение выносного блока детектирования 6150AD-t/H, 6150AD-15/H, 6150AD-17, 6150AD-k автоматически отключает внутренний счетчик и приводит в действие детектор выносного блока детектирования. Базовый блок 6150AD6/H автоматически идентифицирует тип блока детектирования и показывает его в верхнем левом углу экрана. Он автоматически выбирает диапазоны и единицы измерения для этого типа

Ив. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. №	Подп. и дата
------------	--------------	--------------	-------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

датчика. Импульсы, получаемые с внешнего датчика, обрабатываются цифровым способом. Микропроцессор считывает цифровые параметры калибровки детекторов выносного блока детектирования через кабель.

1.4.26 Калибровка

Микропроцессор вычисляет мощность дозы цифровым способом. Параметры калибровки хранятся как цифровые данные, делая их полностью нечувствительными к временному дрейфу. Это гарантирует высокую точность измерений в долгосрочной перспективе. Калибровка выполняется для двух уровней мощности дозы, поэтому прибор имеет два параметра калибровки. Один параметр компенсирует разброс чувствительности счетчиков, другой – «мертвое время». Параметры калибровки можно увидеть для целей сервисного обслуживания, но изменить их можно лишь путем настройки двух переключателей после вскрытия прибора.

1.4.27 Работа с КПК

Программное обеспечение позволяет использовать МКС КП-АД6 в составе мобильной автоматизированной системы радиационного контроля в следующих режимах:

- режим «Получение задания на контроль», обеспечивающий получение задания радиационного контроля в виде слайда или таблицы с указанием точек контроля, в которых необходимо провести измерение на КПК МКС КП-АД6;
- режим «Измерение», при котором дозиметрист выполняет измерения радиационной обстановки в соответствии с загруженными заданиями;
- режим «Передача результатов контроля», осуществляет передачу данных измерений из КПК в систему сбора и хранения информации на ПК.

1.5 Конструкция МКС КП-АД6

1.5.1 Конструктивно МКС КП-АД6 выполнен как функционально законченное изделие, состоящее из базового блока 6150AD6/Н, выносного блока детектирования и карманного переносного компьютера TDS Recon, располагаемого на кронштейне, на выносном блоке детектирования.

Общий вид базового блока 6150AD6/Н, закрепленного на кронштейне, приведен на рисунке 1.

Инд. № подл	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. №	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ	Лист
						16



Рис.1 Базовый блок 6150AD6/Н на кронштейне

1.5.2 Корпус базового блока изготовлен из водонепроницаемого алюминия методом литья под давлением и имеет темно-серое покрытие, стойкое к истиранию. С обратной стороны имеется этикетка с краткой инструкцией и крышка отсека для источника питания с двумя поворотными замками. Отсек питания отделен от отсека для электроники водонепроницаемой разделительной стенкой, чтобы предотвратить попадание внутрь влаги или других загрязнений в процессе замены источника питания.

Схема соединения составных частей МКС КП-АД6 приведена на рисунке 2.

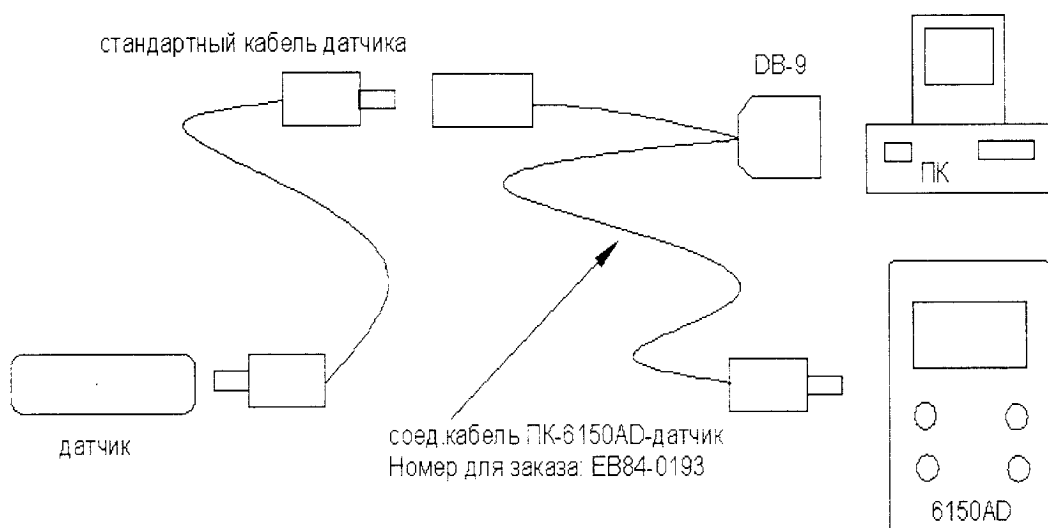


Рис 2. Схема соединения составных частей МКС КП-АД6

Инд. № докум.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докум.
Подп. и дата	Взам. инв. №
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.5.3 Два ушка в углах основания позволяют закрепить ремешок для переноски.

Конструкция корпуса соответствует степени защиты IP 67 согласно ГОСТ 14254., прибор, таким образом, легко подвергается дезактивации.

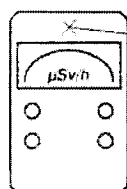
Встроенный счетчик расположен в центре, непосредственно за передней стенкой корпуса. Его размещение указано маркировкой на передней стенке на рисунке 3.



Рис. 3 Базовый блок 6150AD6/Н

Треугольный символ стрелки над ЖКИ-экраном указывает выделенное направление при поверке блока.





Выделенное направление перпендикулярно маркировке на передней стенке

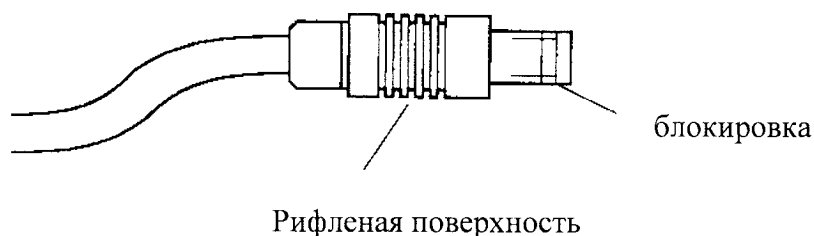


Центр счетчика показан знаком «▼». Расположен центр в 12 мм за передней стенкой.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

На верхней поверхности прибора расположены четыре клавиши из силиконовой резины, с которыми удобно работать даже в защитных перчатках. Клавиши:

1. On/off (Вкл/выкл), обозначение «  »
2. Функциональная клавиша (стрелка) для выбора различных функций, обозначение «  »
3. Клавиша подсветки, обозначение – лампочка «  »
4. Сигнальная клавиша для звукового сигнала и выбора порога сигнализации, обозначение «  »



На левой стенке прибора расположено гнездо для подключения выносных блоков детектирования 6150AD-t/H, 6150AD-15/H, 6150AD-17, 6150AD-k. Разъем блока детектирования оборудован блокировкой, которая должна использоваться при подключении или отключении блока.

Это предотвращает разъем от самопроизвольного разъединения. При отсоединении разъем необходимо держать за рифленую поверхность, чтобы снять блокировку.

ПРИМЕЧАНИЕ Запрещается тянуть разъем за гладкую поверхность или кабель при отсоединении разъема блока детектирования.

1.5.4 Выносной блок детектирования 6150AD-t/H

1.5.4.1 Корпус блока детектирования водонепроницаем и покрашен стойкой к истиранию краской. Базовый блок 6150AD6/H крепится на выносном блоке детектирования с верхней стороны (см. рис.1). На обратной стороне находится табличка с краткой инструкцией. Держатель блока детектирования 6150AD-t/H не содержит элементов питания, поскольку он питается от базового блока 6150AD6/H.

1.5.4.2 Резиновая клавиша на держателе – это клавиша выносного блока детектирования. Пока клавиша в нажатом состоянии, выносной блок детектирования и

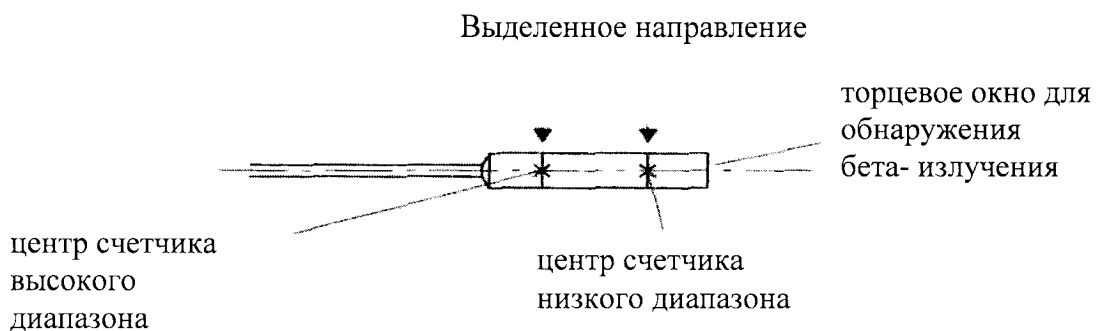
Инд. № инв.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № инв.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

базовый блок 6150AD6/Н разъединены. Это позволяет проводить кратковременные измерения встроенным счетчиком самого базового блока 6150AD6/Н. Телескопическое устройство выносного блока детектирования, изготовленное из нержавеющей стали, имеет максимальную длину около 4-х метров. В полностью сложенном состоянии с надетой защитной крышкой устройство является водонепроницаемым и соответствует степени защиты IP 67 согласно ГОСТ 14254-96. Два ушка на его корпусе позволяют закрепить ремень для переноски.

Два счетчика Гейгера-Мюллера (детектор низкого и высокого диапазонов измерений) расположены в оконечной части телескопической штанги. Счетчики расположены на одной оси последовательно друг за другом. Центр каждого счетчика отмечен круговыми пазами. Счетчик низкого диапазона имеет на торце окошко и может служить для обнаружения бета-излучения. Вместе со счетчиком высокого уровня, прибор имеет диапазон до 9,99 Зв/ч. При переключении диапазонов базовый блок 6150AD6/Н автоматически переключает счетчики.

1.5.4.3 Для гамма-излучения выделенным является направление, перпендикулярное продольной оси штанги:



1.5.4.4 Торцевое окно для обнаружения бета-излучения является водонепроницаемым, его поверхностная плотность составляет примерно 25 мг/см². Окно для определения бета-излучения закрывается защитной крышкой. Это позволяет разделять бета- и гамма-излучения.

1.5.5 Выносной блок детектирования 6150AD-15/Н.

1.5.5.1 Выносной блок детектирования 6150AD-15/Н представляет собой счетчик Гейгера-Мюллера заключенный в цилиндрический корпус и соединенный с базовым

Инд. №	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата
№ подл.			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

блоком 6150AD6/Н с помощью соединительного кабеля, длина которого варьируется в широких пределах от 1,5 до 100 м. Блок детектирования 6150AD-15/Н не содержит элементов питания, поскольку он питается от базового блока 6150AD6/Н.

1.5.5.2 Корпус выносного датчика 6150AD-15/Н изготовлен из алюминия. Устройство является водонепроницаемым и соответствует степени защиты IP 67 согласно ГОСТ 14254-96. Регистрация гамма-излучения производится цилиндрическим счетчиком Гейгера-Мюллера, ось которого совпадает с центральной осью корпуса. Диапазон измерения МЭД этим датчиком 0,1мЗв/ч – 103в/ч и ЭД до 10 Зв.

1.5.6 Выносной блок детектирования 6150AD-17.

1.5.6.1 Выносной блок детектирования 6150AD-17 используется для измерения плотности потока частиц по альфа-, бета- и гамма-излучению совместно с любой моделью 6150AD. При подключении выносного блока, базовый блок 6150AD6/Н автоматически выбирает единицу измерения с⁻¹.

1.5.6.2 Показание в с⁻¹ необходимо умножить на чувствительность регистрации альфа- или бета-частиц (п.п. 1.2.5, 1.2.6) для преобразования этих показаний в величину плотности потока частиц.

1.5.6.3 В качестве детектора в датчике 6150AD-17 используется счетчик Гейгера-Мюллера с круглым торцевым окном площадью 6,2 см². Если защитная крышка снята, он становится чувствительным к альфа- и бета-излучению.

1.5.7 Выносной блок детектирования 6150AD-к.

1.5.7.1 В блоке 6150AD-к используется герметичный пропорциональный счетчик. Как и счетчик блока 6150AD-17, он чувствителен к альфа-, бета- и гамма-излучению, однако, существенно упрощает исследование больших поверхностей благодаря большому размеру чувствительной поверхности (170 см²). Кроме того, он имеет электронный переключатель в режим работы «альфа», в котором распознается и с высокой чувствительностью обнаруживается только альфа излучение, поскольку в этом режиме фоновое излучение гораздо ниже. Съемная пластина дискриминатора (нержавеющая сталь, 1 мм) позволяет выделять гамма-излучение путем исключения бета- альфа-излучения.

Инв. № подл	Подп. и дата
	Инд. №
	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Инд. №

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

1.5.8 Карманный переносной компьютер

1.5.8.1 Карманный переносной компьютер (далее по тексту – КПК) типа TDS Recon имеет: процессор Intel Scale PXA250 200МГц, работающий под управлением операционной системы Windows CE.NET, ОЗУ типа SDRAM 64 Мб, энергонезависимую ПЗУ 64Мб Flash, TFT дисплей, USB- порт для подключения к ПК АРМ «Дежурный дозиметрист» и последовательный порт RS –232 для подключения к дозиметру 6150AD 6/Н.

1.6 Маркировка

1.6.1 На МКС КП-АДб нанесена этикетка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- знак утверждения типа средства измерения;
- год выпуска.

1.6.2 Этикетка выполнена на липкой пленке, которая нанесена методом аппликации на корпусе дозиметра.

1.6.3 На корпусе базового блока нанесена маркировка положения центра встроенного детектора и направление действия излучения при градуировке.

1.7 Упаковка

1.7.1 МКС КП-АДб упаковывают в транспортную упаковку, которая представляет собой коробку из картона.

1.7.2 Все составные части МКС КП-АДб заворачиваются в бумагу и вместе с комплектом принадлежностей укладываются в транспортную упаковку.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ	Лист
											22

2 ПОДГОТОВКА МКС КП-АД6 К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Общие сведения

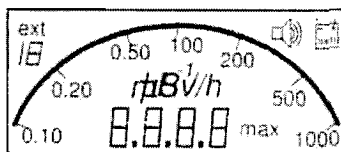
Каждая из клавиш требует нажатия по крайней мере в течение 0,25 секунды. При поспешном нажатии клавиша может быть не распознана, что вызвано тем, что опрос клавиш в базовом блоке 6150AD6/H происходит только четыре раза в секунду; в промежутках между опросами блок переходит в экономный режим для продления ресурса батареи.

Нажим клавиши, которая активизирована, подтверждается коротким звуковым сигналом. Исключение-клавиша освещения. Здесь освещение говорит о том, что прибор распознал клавишу.

2.2 Включение и выключение

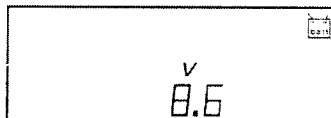
2.2.1 Включение прибора осуществляется нажатием клавиши «on/off». Пока клавиша нажата, все сегменты ЖК экрана светятся, и слышен звуковой сигнал. Это позволяет проверить работоспособность экрана и зуммера.

2.2.2 Тест экрана выглядит следующим образом:



тест экрана

2.2.3 После отпускания клавиши «on/off» базовый блок 6150AD6/H показывает в течение двух секунд напряжение источника питания, чтобы автоматически иметь представление о начальном состоянии батареи:



индикация напряжения батареи в вольтах

После этого базовый блок 6150AD6/H переходит в основное состояние, т.е., к индикации МЭД. Если «пред-доза» отлична от нуля, то после индикации напряжения батареи прибор сначала покажет «пред-дозу», чтобы подчеркнуть, что она есть. После этого вы должны решить, сбросить ее или оставить в качестве начального значения для накопления ЭД.

Инв. № подл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №
Инв. №	Подп. и дата

2.3 Применение клавиши «on/off» для сброса данных

2.3.1 Для сброса нажмите клавишу «on/off» дважды в течение трех секунд. После второго нажатия доза сбрасывается и прибор автоматически переходит к индикации МЭД.

2.3.2 Для сохранения состояния переведите прибор в режим индикации МЭД, используя функциональную клавишу (стрелку). Если «пред-доза» вызвала аварийную сигнализацию, вы можете также перейти в режим индикации МЭД, нажав клавишу сигнала.

2.3.3 Выключение прибора производится, когда прибор находится в режиме индикации МЭД; в этом режиме нажмите клавишу «on/off» дважды в течение трех секунд. После второго нажатия прибор отключается. Это должно предотвратить случайное или ошибочное выключение.

2.3.4 Кроме включения и отключения, клавиша «on/off» используется для удаления некоторых значений. Нажатие этой клавиши дважды в течение трех секунд дает следующие результаты:

- В режиме «индикации среднего» текущее среднее значение МЭД будет сброшено, и начнется вычисление нового среднего значения.
- В режиме «индикация максимального значения» текущее максимальное значение МЭД будет обнулено, и начнется определение нового максимального значения.
- В режиме «индикация дозы» ЭД будет установлена в ноль и начнется новое накопление ЭД с нуля. Переустановка ЭД возможна только для внутренней энергонезависимой «пред-дозы», отображаемой базовым блоком 6150AD6/H после подключения или отключения выносного блока детектирования.

2.4 Замена источника питания

2.4.1 Питание МКС КП-АД6 осуществляются от батареи типа 6LR61 напряжением 9 В. Ресурс источника питания без подсветки и низких значениях мощности дозы- около 1000 часов; с подсветкой - около 60 часов.

2.4.2 Как только напряжение батареи падает ниже 5.5 вольт, срок ее службы подходит к концу, и прибор выдает предупреждение в звуковой и визуальной форме. В верхнем правом углу экрана загорается символ батареи, который сопровождается непрерывным звуковым сигналом. Отключение сигнала производится нажатием сигнальной клавиши, а символ батареи будет светиться постоянно. Автоматическая сигнализация активизируется независимо от того, в каком состоянии находится базовый блок 6150AD6/H в данный момент.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инд. №	Подп. и дата			
	Взам. инв. №	Инд. №	Подп. и дата			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШРЯИ. 412111.002 РЭ	Лист
						24

2.4.3 Чтобы открыть отсек питания, поворотные замки на крышке отсека должны быть максимально нажаты и повернуты примерно на 45 ° против часовой стрелки. Чтобы закрыть отсек, совместите углубления на замках и на крышке, слегка прижмите крышку, нажмите на замки, поверните их до упора по часовой стрелке, и наконец отпустите их. Фиксирующий штырек замка защелкнет его нужным образом.

2.4.4 Форма контактов батареи не позволяет вставить ее с неверной полярностью. Кроме того, прибор имеет электронную защиту от изменения полярности; применение неверной полярности не приведет к повреждению прибора.

2.4.5 При не использовании прибора в течение длительного времени источник питания необходимо извлечь.

2.4.6 Питание КПК – от встроенного аккумулятора емкостью 3800 мА·ч.

Если предполагается длительная работа с КПК, необходимо использовать полностью заряженный аккумулятор.

2.4.7 Заряд аккумулятора осуществляется с помощью зарядного устройства, питающегося от сети переменного тока напряжением 220 (+10, минус 15)% частотой (50±1) Гц.

2.4.8 Мощность зарядного устройства не превышает 20 ВА.

Инв. № подл	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № док.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ	Лист 25

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Меры безопасности

По степени защиты от поражения электрическим током МКС КП-АД6 соответствует классу защиты III, а сетевой адаптер, входящий в комплект питания, - классу защиты ГОСТ 26104-89.

3.2 Выбор режимов работы

3.2.1 МКС КП-АД6 обеспечивает следующие режимы работы:

основные:

- режим измерения и отображения МЭД в аналоговой и цифровой форме;
- режим отображения среднего значения МЭД;
- режим отображения максимального значения МЭД;
- режим отображения и выбор порогов по МЭД;
- режим набора и отображения ЭД;
- режим отображения и выбор порогов по ЭД;
- режим скорости счета от загрязненных поверхностей;
- отображение напряжения батареи.
- индикация параметров калибровки;

вспомогательные:

- установка пороговых значений по МЭД и ЭД;
- передача текущей информации по запросу по интерфейсу RS 232.

3.2.2 Перевод МКС КП-АД6 в нужный режим осуществляется с помощью функциональной клавиши. Функциональная клавиша позволяет вызывать эти режимы один за другим, причем после последнего режима (параметры калибровки) снова вызывается основной режим (МЭД). Вернуться в основной режим всегда можно из любого режима нажатием функциональной клавиши в течение 3-х секунд.

3.2.3 Как уже было упомянуто ранее, при аварийной ситуации базовый блок 6150AD6/Н автоматически переходит в соответствующий режим: при аварийной ситуации по МЭД он переключается на индикацию МЭД, при аварийной ситуации по дозе -- на индикацию дозы. После этого можно снова выбирать любой требуемый режим.

3.3 Измерение мощности дозы

3.3.1 Включить базовый блок 6150AD6/Н в соответствии с п. 2.2 настоящего РЭ. МЭД при этом измеряется внутренним детектором блока 6150AD6/Н. Индикация МЭД выглядит следующим образом:

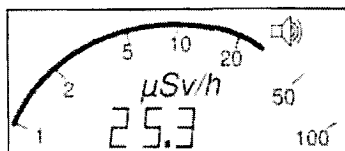
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

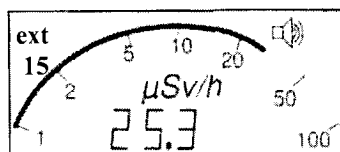
ШРЯИ.412111.002 РЭ

Лист
26

внутренний счетчик



внешний датчик 6150AD-15/Н



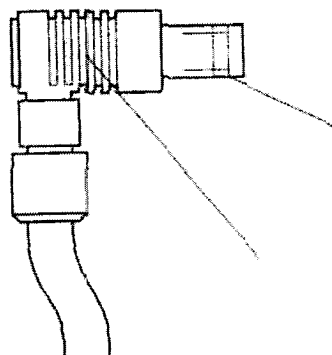
Правый пример показывает, что внешний датчик отображается в виде «ext» в верхнем левом углу.

Код датчика «15» ниже символа «ext» означает внешний датчик 6150AD-15/Н.

Цифровая индикация мощности дозы всегда включает три цифры.

3.3.2 При использовании выносного блока детектирования 6150AD-15/Н

3.3.2.1 Соедините выносной блок детектирования 6150AD-15/Н и базовый блок 6150AD6/Н с помощью соединительного кабеля. Этот кабель служит не только для передачи данных, но и для питания выносного блока детектирования. Базовый блок 6150AD6/Н отображает тип датчика в верхнем левом углу его ЖК-экрана как «ext» «15». Все отображаемые теперь измерения будут получены с выносного блока детектирования 6150AD-15/Н (кроме напряжения питания, которое всегда относится к батарее самого базового блока 6150AD6/Н). При отключении соединительного кабеля необходимо держаться за его ребристую часть! Никогда не пытайтесь отсоединить кабель, держась за гладкую часть или за сам кабель! Это не приведет к разъединению, но может привести к повреждению кабеля! Кроме того, не крутите угловой соединитель! Это может повредить и сам соединитель, и разъем базового блока 6150AD6/Н.



← Для разъединения тяните в направлении стрелки.

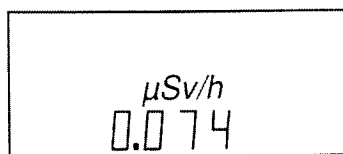
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № док.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

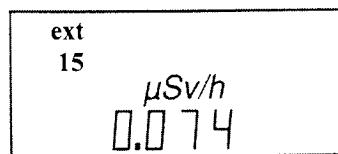
3.4 Измерение среднего значения МЭД.

3.4.1 Среднее значение МЭД отображается в цифровом виде четырьмя цифрами:

внутренний счетчик



внешний датчик 6150AD-15/Н



Цифры мигают, пока статистическая ошибка (одно относительное стандартное отклонение) больше 5%. Мигание прекращается при достижении уровня 5%. Чем меньше МЭД, тем больше времени это займет.

3.4.2 При подключении или отключении выносного блока детектирования 6150AD-15/Н текущее среднее значение обнуляется и его вычисление начинается снова. Цифры при этом снова начнут мигать. Включение прибора также начинает вычисление среднего значения снова. Базовый блок 6150AD6/Н дополнительно позволяет повторно начинать вычисление среднего путем нажатия клавиши "on/off" дважды в течение трех секунд.

3.4.3 В базовом блоке 6150AD6/Н сигнальная клавиша поочередно переключает режимы между индикацией среднего значения и его относительного стандартного отклонения. Также при указании стандартного отклонения, нажим клавиши "on/off" дважды начнет повторное вычисление среднего. Индикация относительного стандартного отклонения выглядит следующим образом:

S
5.8 %

3.4.4 С выносным блоком детектирования 6150AD-15/Н видно то же самое изображение, только с добавлением типа детектора выносного блока детектирования «ext» «15». Индикация относительного стандартного отклонения может варьироваться в диапазоне от 0.1% до 99%. Если стандартное отклонение больше 99 %, или если никакие импульсы еще не были подсчитаны, прибор высвечивает "99 %". Если стандартное отклонение меньше 0.1%, будет показано «0.1 % max».

3.5 Выбор порога аварийной сигнализации по мощности дозы

3.5.1 Порог аварийной сигнализации по мощности дозы показан в цифровой форме с тремя цифрами:

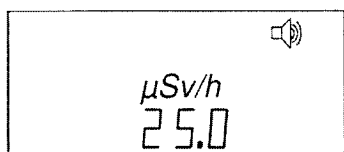
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

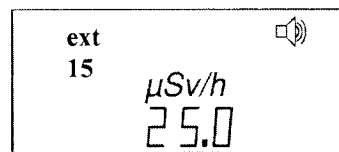
ИПРЯИ.412111.002 РЭ

Лист
28

внутренний счетчик



внешний датчик 6150AD-15/Н



3.5.2 Символ громкоговорителя в верхнем правом углу показывает, что индикация относится к порогу, а не к измеренному значению.

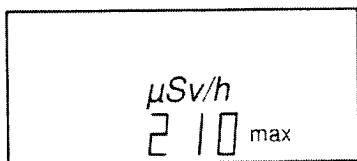
3.5.3 Если никакой порог по МЭД не выбран (сигнализация по МЭД отсутствует), экран базового блока 6150AD6/Н покажет " OFF ".

3.5.4 Сигнальная клавиша позволяет выбрать порог из набора фиксированных значений, в том числе в набор дополнительно включен пользовательский программируемый порог.

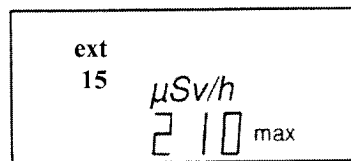
3.6 Отображение максимального значения мощности дозы

3.6.1 Максимальное значение МЭД отображается в цифровой форме тремя цифрами:

внутренний счетчик



внешний датчик 6150AD-15/Н



Символ "max" показывает, что это индикация максимального значения. Диапазон начинается с 0.00 мкЗв/ч.

3.6.2 Подключение или отключение выносного блока детектирования 6150AD-15/Н очищает текущее максимальное значение и начинается его определение снова. При включении дозиметра 6150AD6/Н определение максимального значения также начинается снова. Базовый блок 6150AD6/Н дополнительно позволяет повторно начинать определение максимального значения, при нажатии клавиши "on/off" дважды в течение трех секунд. В этом режиме сигнальная клавиша не имеет никакой функции.

3.7 Набор и отображение ЭД

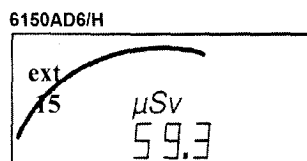
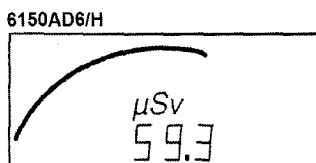
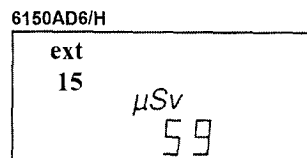
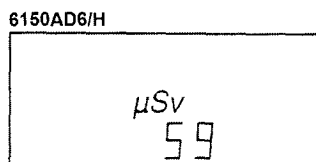
3.7.1 ЭД отображается в цифровой форме тремя цифрами и дополнительно в виде аналоговой диаграммы, которая представляет ЭД как часть порогового значения.

внутренний счетчик

внешний датчик 6150AD-15/Н

Инд. № подл.	Подп. и дата
Изм. №	Изм. №
Взам. инв. №	Изм. №
Подп. и дата	Изм. №
Изм. № подл.	Изм. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



3.7.2 Обратите внимание, что график указывает не ЭД в зивертах (поэтому на нем нет никаких делений), а часть порогового значения ЭД. График действует как показатель уровня, где максимальная "заполненность" означает аварийную ситуацию по дозе. Так пользователь может легко распознать, какой части порога соответствует текущая доза. В случае аварийной ситуации все 32 сегмента графика и символ громкоговорителя начнут мигать, сопровождаемые прерывистым предупреждающим сигналом с четырьмя звуками в секунду. Если сигнализация дозы отключена, график не изображается.

Каждое увеличение дозы на один мкЗв сопровождается кратким звуковым сигналом.

3.7.3 В базовом блоке 6150AD6/H можно повторно устанавливать дозу в ноль, нажимая клавишу "on/off" дважды в течение трех секунд. Однако, из соображений безопасности это возможно только для внутренней энергонезависимой пред-дозы, которую показывает базовый блок 6150AD6/H после своего включения или после отключения выносного блока детектирования.

3.7.4 В случае сигнализации по дозе можно подтвердить прием этой информации, нажав сигнальную клавишу. Это приведет к возврату в основной режим индикации мощности дозы. Если сигнализации по дозе нет, нажатие сигнальной клавиши не будет иметь никакого эффекта.

3.8 Отображение и выбор порога ЭД

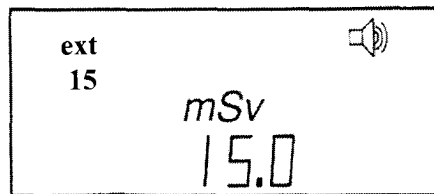
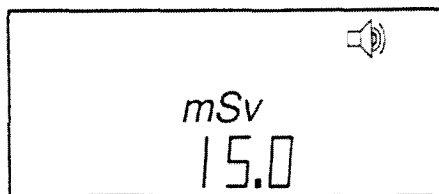
3.8.1 Порог ЭД отображается в цифровой форме тремя цифрами:

Имп. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № док.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

внутренний счетчик

внешний датчик 6150AD-15/Н



3.8.2 Символ громкоговорителя в верхнем правом углу показывает, что это отображение порога, а не измеренное значение. Если никакой порог не выбран (сигнализация по дозе отключена), на экране будет показано "OFF".

3.8.3 Сигнальная клавиша позволяет выбрать порог из списка, содержащего набор фиксированных значений и пользовательский программируемый порог. Обратите внимание, что прибор осуществляет проверку ЭД каждый раз при изменении порога. Если вы переходите от большего порога к меньшему, это может вызвать сигнализацию по ЭД.

3.9 При использовании выносного блока детектирования 6150AD-t/Н

3.9.1 Соедините выносной блок детектирования 6150AD-t/Н и базовый блок 6150AD6/Н, используя короткий кабель с угловым соединителем. Этот кабель служит не только для передачи данных, но и для питания выносного блока детектирования.

3.9.2 Базовый блок 6150AD6/Н отображает тип датчика в верхнем левом углу его ЖК-экрана как «ext t» (счетчик низкого диапазона) или «ext 1t» (счетчик высокого диапазона). Все отображаемые теперь измерения будут получены с выносного блока детектирования (кроме напряжения питания, которое всегда относится к батарее самого базового блока 6150AD6/Н).

3.9.3 При измерении мощности дозы концевая часть штанги выносного блока детектирования должна быть выдвинута и снята защитная крышка. Только в этом случае будут обеспечены заявленные метрологические характеристики энергетической зависимости чувствительности и анизотропии.

3.10 Обнаружение бета-частиц выносным блоком детектирования 6150AD-t/Н

3.10.1 Обнаружение бета-частиц возможно только при активном счетчике низкого диапазона (с торцевым окном), т.е., когда базовый блок 6150AD6/Н показывает «ext t».

3.10.2 Сначала нужно считать показания прибора при закрытой крышке (она предотвращает проникновение бета-частиц к детектору). Если после снятия крышки показания увеличатся, значит, присутствует дополнительное бета-излучение.

Инв. № подл	Подп. и дата
	Инв. №
Инв. № подл	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

3.10.3 Выносной блок детектирования отображает бета-излучение в Зв/ч, также, как и гамма-излучение, поскольку его электроника не различает гамма- и бета-излучение. Показания, вызванные бета-излучением, не отражают реальной мощности дозы этого излучения, а указывают лишь на то, что бета-излучение присутствует.

ВНИМАНИЕ! Вы можете обнаружить бета-излучение, но не можете измерить его! Значения в Зв/ч не отражают реального значения мощности дозы!

Примечание: Сильное бета-излучение приведет к постоянному переключению прибора между счетчиками низкого («ext t») и высокого («ext It») диапазонов. На первый взгляд такое поведение может показаться сбоем в работе, но оно вызвано следующей причиной: если бета-излучение, попадая на счетчик низкого диапазона, дает показания выше 10 мЗв/ч, базовый блок 6150AD6/H автоматически переключается на счетчик высокого диапазона. Но счетчик высокого диапазона нечувствителен к бета-излучению и не будет выдавать импульсы, поэтому 6150AD6/H переключится обратно на счетчик низкого диапазона. Он снова начнет считать импульсы бета-излучения, вынуждая 6150AD6/H опять переключиться на счетчик высокого диапазона и т.д. Единственный выход из этого цикла – удалить счетчик низкого диапазона от источника бета-излучения настолько, чтобы базовый блок 6150AD6/H перестал переключать диапазоны.

3.11 Использование телескопической штанги

3.11.1 Вы можете использовать телескопическую штангу на любой длине без необходимости фиксировать ее звенья. Кабель внутри этой штанги соединяет головку выносного блока детектирования с электроникой корпуса. Цилиндрическая пружина сматывает кабель автоматически. Для защиты этого механизма не следует вытягивать или складывать телескопическую штангу слишком быстро.

3.12 Использование клавиши выносного блока детектирования 6150AD-t/H

3.12.1 При полностью выдвинутой телескопической штанге, место измерения может быть удалено от пользователя примерно на четыре метра. Возможность удалить пользователя на такое расстояние от источника излучения является важным преимуществом выносного блока детектирования. Однако, на практике не всегда очевидно, откуда распространяется излучение; в худшем случае, мощность дозы в месте нахождения пользователя может быть гораздо выше, чем в районе головки выносного

Ив. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

блока детектирования, а пользователь может не знать об этом. Поэтому в выносном блоке детектирования 6150AD-t/H предусмотрена возможность быстрого переключения на внутренний счетчик базового блока 6150AD6/H, что позволяет проверить мощность дозы в месте нахождения пользователя.

3.12.2 Нажмите и удерживайте клавишу выносного блока детектирования (черная резиновая клавиша на рукоятке). Пока она нажата, соединение между базовым блоком 6150AD6/H и выносным блоком детектирования 6150AD-t/H разорвано, и базовый блок 6150AD6/H использует свой внутренний счетчик (индикация »ext t« или »ext lt« исчезает). Теперь можно увидеть мощность дозы в месте нахождения базового блока 6150AD6/H. Для возврата к работе с выносным блоком детектирования, просто отпустите клавишу.

ВНИМАНИЕ! Корпус выносного блока детектирования и винт, которым крепится базовый блок 6150AD6/H, частично закрывают внутренний счетчик блока 6150AD6/H. Этот экранирующий эффект будет влиять на показания прибора (уменьшать их) на некоторых направлениях действия излучения. Показания, полученные с базовым блоком 6150AD6/H, когда он установлен на выносном блоке детектирования 6150AD-t/H, должны использоваться только в качестве грубой оценки. Для получения более точных данных базовый блок 6150AD6/H должен быть отсоединен от выносного блока детектирования.

ВНИМАНИЕ! Поскольку нажатие клавиши выносного блока детектирования действует аналогично его отсоединению, все ранее полученные данные будут утеряны (среднее и максимальное значения мощности дозы и доза)!

3.13 Использование защитного чехла

3.13.1 Когда телескопическая штанга находится в полностью сложенном состоянии с надетой защитной крышкой, она является водонепроницаемой. Однако, это свойство утрачивается в полностью или частично выдвинутом состоянии.

3.13.2 Если вы планируете использовать выносной блок детектирования в условиях, когда в него может попасть вода (например, при погружении выносного блока детектирования в жидкость или при проведении замеров на улице в дождливую погоду), необходимо накрыть телескопическую штангу защитным чехлом. Чехол выносного блока детектирования изготовлен из бесцветной прозрачной пленки и поставляется как дополнительный аксессуар. Чехол защищает выносной блок детектирования не только от влажности, но и от грязи и радиоактивного загрязнения. Его гораздо легче подвергнуть

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № док.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ

чистке и дезактивации, чем сам датчик или телескопическую штангу. В случае сильного загрязнения чехол можно просто ликвидировать.

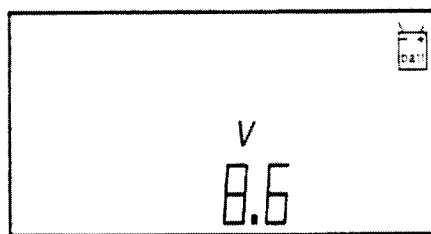
3.14 Использование выносных блоков детектирования 6150AD-17, 6150AD-к

3.14.1 Соедините выносной блок детектирования 6150AD-17 (6150AD-k) и базовый блок 6150AD6/H, используя соединительный кабель. Этот кабель служит не только для передачи данных, но и для питания выносного блока детектирования.

3.14.2 Базовый блок 6150AD6/H отображает тип датчика в верхнем левом углу его ЖК-экрана как «ext 17» или «ext к». Все отображаемые теперь измерения будут получены с выносного блока детектирования. При подключении выносного блока к 6150AD6/H, прибор 6150AD6/H автоматически выбирает единицу измерения c^{-1} . Показание в c^{-1} необходимо умножить на чувствительность регистрации альфа- (п.1.2.5) или бета-частиц (п.1.2.6) для преобразования в величину плотности потока частиц от загрязненной поверхности.

3.15 Индикация напряжения источника питания

3.15.1 Напряжение 9-вольтовой батареи отображается в цифровой форме:



3.15.2 Диапазон охватывает от 5.5 В до 9.0 В. При напряжениях ниже 5.5 В (которое является также аварийным пределом для батареи) высвечиваются цифры «5.5».

3.15.3 С выносным блоком детектирования вы увидите то же самое изображение с добавлением типа датчика «ext ху». Однако, это не означает, что речь идет о питании выносного блока детектирования. Это всегда касается питания базового блока 6150AD6/H, потому что выносной блок детектирования не имеет батарей вообще и питается от базового блока через кабель. В этом режиме сигнальная клавиша не имеет никакой функции.

Инт. № подл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инт. № док.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ШРЯИ.412111.002 РЭ

Лист
34

4. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1 При работе с МКС КП-АД6 необходимо соблюдать следующие правила:

- За час-два до начала работы с КПК необходимо проверять состояние его аккумуляторов, в случае необходимости, выполнять подзарядку. Время полной подзарядки КПК может составлять до двух часов, в зависимости от его текущего заряда.
- Не рекомендуется приступать к работе с КПК, если индикатор заряда его основной батареи установлен в положение менее 50 %.
- При больших перерывах в работе с КПК перед началом его хранения рекомендуется полностью зарядить аккумуляторы.

4.2 При необходимости проведения измерений в труднодоступных местах и обследовании радиоактивного загрязнения или при необходимости увеличения расстояния от измеряемого объекта до оператора рекомендуется использовать выносной блок детектирования 6150AD-15/H.

4.3 Если предполагается работа с МКС КП-АД6 на местности, загрязненной радиоактивными веществами, или в дождливую погоду, рекомендуется поместить МКС КП-АД6 в защитный чехол.

Интв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ	Лист
						35

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание МКС КП-АД6 проводят с целью обеспечения их постоянной исправности и надежной работы в течение длительного периода эксплуатации.

5.2 Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических работ не реже одного раза в квартал.

Профилактические работы проводят на месте эксплуатации МКС КП-АД6 и включают в себя:

- внешний осмотр, при котором проверяются:
 - отсутствие видимых механических повреждений корпусов базового блока 6150AD6/Н, выносных блоков детектирования 6150AD-t/Н, 6150AD-15/Н, 6150AD-17, 6150AD-k, КПК, сетевого адаптера и кабелей;
 - чистота и исправность соединителей;
 - четкость маркировочных надписей.
- удаление пыли и грязи с наружных поверхностей составных частей МКС КП-АД6 и его принадлежностей, протирку контактов разъемных соединителей и кабелей этиловым спиртом ГОСТ 18300-87.
- дезактивацию внешних поверхностей МКС КП-АД6. Дезактивацию проводят с использованием тампона, смоченного в растворе 1:
 - едкий натр (NaOH) концентрацией 50 – 60 г/л, перманганат калия (KMnO₄) концентрацией 5 – 10 г/л и растворе 2:
 - щавелевая кислота (H₂C₂O₄) концентрацией 20 – 40 г/л.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

6.1 Общие сведения

6.1.1 Настоящая методика распространяется на МКС КП-АДб , предназначенный для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы, амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, плотности потока альфа-, бета-частиц и гамма-излучения (в режиме индикации) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической проверок.

6.1.2 Первичной проверке подлежат все МКС КП-АДб при выпуске из производства и после ремонта, периодической – в процессе эксплуатации.

6.1.3 Межповерочный интервал – 1 год.

6.1.4 Методика разработана в соответствии с РМГ 51-2002 «Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения».

6.2 Операции поверки

При проведении поверки МКС КП-АДб должны быть выполнены операции, указанные в таблице 6.1.

Таблица 6. 1. Операции поверок

Наименование операций	Номера пунктов методики поверки	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.7.1	да	да
Опробование	6.7.2	да	да
Определение метрологических характеристик базового блока и выносных блоков 6150AD-t/H, 6150AD-15/H	6.7.3	да	да
Определение метрологических характеристик базового блока и выносных блоков 6150AD-17, 6150AD-k	6.7.4	да	да
Оформление результатов поверки	6.8	да	да

6.3 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, приведённые в таблице 6.2.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 6.2. Средства поверки и дополнительное оборудование.

Наименование	Метрологические характеристики
Установка поверочная дозиметрическая по МИ 2050-90, укомплектованная источниками на основе радионуклида Cs-137	Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы от 0,3 мкЗв/ч до 8,0 Зв/ч, погрешность установки не более $\pm 7\%$
Рабочие эталоны 2-го разряда 6Р9	Внешнее альфа-излучение в тел.угле 2π 250 альфа -част/с Погрешность $\pm 5\%$ (P=0,95)
Рабочие эталоны 2-го разряда 6С0	Внешнее бета-излучение в тел.угле 2π 250 бета -част/с Погрешность $\pm 5\%$ (P=0,95)
Термометр лабораторный	Измерение температуры воздуха от минус 30°C до + 50°C, цена деления шкалы 1 °С
Барометр типа БАММ-1	Диапазон измерения от 80 до 106кПа, погрешность измерения не более $\pm 3\%$
Психрометр аспирационный М-34	Диапазон измерения относительной влажности от 10 до 100%, погрешность измерения $\pm 5\%$
Дозиметр ДКС-96Г	Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы 0,1 мкЗв/ч-10 мЗв/ч; основная погрешность $\pm 15\%$

Примечания:

- Эталонные средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены в органах государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

- При поверке допускается использование других эталонных средств измерений, метрологические характеристики которых не хуже приведенных в табл. 6.3.

6.4 Требования безопасности

6.4.1 Поверка должна проводиться лицами, ознакомленными с руководством по эксплуатации МКС КП-АД6 и прошедшими инструктаж по технике безопасности.

6.4.2 К поверке допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и допущенные к работе с источниками ионизирующих излучений.

Инт. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инт. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШРЯИ.412111.002 РЭ

Лист
38

6.4.3 При поверке МКС КП-АД6 с использованием радиоактивных источников необходимо соблюдать «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99» и «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

6.5 Условия поверки

6.5.1 При проведении поверки должны выполняться следующие условия:

- | | |
|---|---------------|
| – температура воздуха, °С | от +18 до +24 |
| – атмосферное давление, кПа | от 90 до 100 |
| – относительная влажность, % | от 66 до 80 |
| – фон ионизирующего излучения, мкЗв/ч, не более | 0,25 |

Примечание:

Допускается проведение поверки в условиях, реально существующих в помещении и отличающихся от нормальных, но не выходящих за пределы рабочих условий эксплуатации, установленных на поверяемое устройство и на средства поверки, применяемые при поверке.

6.5.2 Перед проведением поверки МКС КП-АД6 необходимо изучить настоящую методику поверки и подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

6.6 Подготовка к поверке

6.6.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации на МКС КП-АД6;
- убедиться в наличии средств поверки и свидетельства о предыдущей поверке (при проведении периодической поверки).

6.7 Проведение поверки

6.7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие комплектности поверяемого МКС КП-АД6 составу изделия, приведенному в руководстве по эксплуатации ШРЯИ.412111.002 РЭ;
- наличие маркировки МКС КП-АД6 и его составных частей;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу МКС КП-АД6.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. №
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.7.2 Опробование

Включить прибор нажатием клавиши «on/off». Пока клавиша нажата, все сегменты ЖК экрана светятся, и слышен звуковой сигнал. Это позволяет проверить работоспособность экрана и зуммера. Отпустить клавишу «on/off». Базовый блок 6150AD6/Н будет показывать в течение двух секунд напряжение источника питания, чтобы автоматически иметь представление о начальном состоянии батареи. После этого базовый блок 6150AD6/Н переходит в основное состояние, т.е., к индикации МЭД.

6.7.3 Определение метрологических характеристик базового блока и выносных блоков детектирования 6150AD-t/Н, 6150AD-15/Н.

6.7.3.1 Основную относительную погрешность измерения МЭД базового блока 6150AD6/Н и выносных блоков детектирования 6150AD-t/Н, 6150AD-15/Н следует определять методом прямых измерений на поверочной дозиметрической установке с источником гамма-излучения с радионуклидом ^{137}Cs .

6.7.3.2 При проведении поверки базовый блок 6150AD6/Н следует установить на дозиметрическую поверочную установку таким образом, чтобы торцевая панель дозиметра с маркировкой (●) была обращена к источнику излучения, а нормаль, проведенная к этой торцевой поверхности, совпадала с осью пучка излучения поверочной дозиметрической установки. Отсчет расстояния от центра источника проводить до центра чувствительного объема встроенного детектора базового блока - середины метки (▶), расположенной на лицевой поверхности дозиметра (12 мм от торцевой поверхности с маркировкой (●)).

6.7.3.3 Выносные блоки детектирования 6150AD-t/Н и 6150AD-15/Н установить на дозиметрическую поверочную установку таким образом, чтобы их продольная ось была перпендикулярна оси пучка излучения установки, а геометрический центр чувствительной области детекторов низкого и высокого диапазона (для 6150AD-t/Н), обозначенных кольцевыми метками, совпадал с осью пучка излучения. Отсчет расстояния от центра источника проводить до центра чувствительных объемов детекторов, совпадающих с осью телескопической штанги блока 6150AD-t/Н.

6.7.3.4 Размер поля излучения должен быть достаточным для полного перекрытия счетчика базового блока или счетчиков выносного блока детектирования и варьируется расстоянием источник-детектор или диаметром коллиматора поверочной дозиметрической установки.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. №	Подп. и дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ				Лист
									40
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

6.7.3.5 Основную погрешность измерения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы необходимо определять в следующей последовательности:

6.7.3.6 Включить базовый блок 6150AD6/Н и перевести его в режим измерения мощности дозы в соответствии с руководством по эксплуатации МКС КП-АД6.

6.7.3.7 Установить базовый блок 6150AD6/Н на поверочной установке в точку измерения 1 в соответствии с данными таблицы 6.3.

Таблица 6. 3

Номер точки измерения	Значение мощности дозы $\dot{H}^*(10)$	Число измерений фона в поверочной точке	Число измерений в поверочной точке	Предел допускаемой основной относительной погрешности Δ , %
1	0,7 мкЗв/ч	15	10	± 20
2	7,0 мкЗв/ч	15	7	± 15
3	70 мкЗв/ч	-	5	± 15
4	700 мкЗв/ч	-	5	± 15
5	7,0 мЗв/ч	-	5	± 15
6	20 мЗв/ч	-	5	± 15
7	70 мЗв/ч	-	5	± 15
8	700 мЗв/ч	-	5	± 15
9	7,0 Зв/ч	-	5	± 15

Примечание. В контрольных точках 3 - 9 значением фона можно пренебречь.

6.7.3.8 Провести измерение фона, $\dot{H}_{\text{ф}}$ и МЭД от источника гамма-излучения ^{137}Cs , \dot{H}_1 , в 1-ой поверочной точке.

6.7.3.9 Вычислить среднее арифметическое значение фоновых показаний прибора, $\bar{\dot{H}}_{\text{ф}}$, и показаний прибора от источника гамма-излучения, $\bar{\dot{H}}$, по формуле:

$$\bar{\dot{H}} = \frac{\sum_{i=1}^n \dot{H}_i}{n}, \quad (1)$$

где n – количество измерений.

6.7.3.10 Определить погрешность измерения МЭД θ_{di} в процентах по формуле:

$$\theta_{di} = \frac{(\bar{\dot{H}} - \bar{\dot{H}}_{\text{ф}}) - \dot{H}_0^*(10)}{\dot{H}_0^*(10)} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где $\dot{H}_0^*(10)$ - действительное значение МЭД в поверочной точке 1 (из свидетельства на установку);

6.7.3.11 Оценить значения доверительных границ основной относительной погрешности измерения Δ_i для i-той поверяемой точки, %, (для доверительной вероятности 0,95) по формуле:

$$\Delta_i = 1,1 \sqrt{\theta_{oi}^2 + \theta_{di}^2}, \quad (3)$$

Инв. № полл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

где θ_{di} - относительная погрешность результата измерения мощности дозы в i -ой поверяемой точке, θ_{0i} - погрешность поверочной дозиметрической установки (из свидетельства на установку), %;

Повторить действия по п.п. 6.7.3.2 – 6.7.3.11 для точек измерения 2-5 таблицы 3.

6.7.3.12 Результаты поверки базового блока 6150AD6/Н считаются удовлетворительными, если значения доверительных границ погрешности, δ , определенных для поверочных точек 1 - 5, не превышают предела допускаемой основной относительной погрешности Δ , приведенной в таблице 3.

6.7.3.13 Подключить выносной блок детектирования 6150AD-t/Н к базовому блоку 6150AD6/Н и установить выносной блок детектирования в поле гамма-излучения радиоактивного источника Cs-137 дозиметрической поверочной установки, руководствуясь положениями п.6.3.2 и руководством по эксплуатации МКС КП-АД6.

6.7.3.14 Выполнить действия по пп.6.7.3.2 – 6.7.3.12 последовательно для детектора низкого диапазона измерения (поверочные точки 1-5) и для детектора высокого диапазона измерения (поверочные точки 6-9) выносного блока детектирования 6150AD-t/Н.

6.7.3.15 Результаты поверки выносного блока детектирования 6150AD-t/Н считаются удовлетворительными, если значения доверительных границ погрешности, δ , определенных для поверочных точек 1-5 (детектора низкого диапазона) и поверочных точек 6-9 (детектора высокого диапазона) не превышают предела допускаемой основной относительной погрешности Δ , приведенной в таблице 3.

6.7.3.16 Подключить выносной блок детектирования 6150AD-15/Н к базовому блоку 6150AD6/Н и установить выносной блок детектирования в поле гамма-излучения радионуклидного источника Cs-137 дозиметрической поверочной установки, руководствуясь положениями п.6.7.3.2 и руководством по эксплуатации МКС КП-АД6.

6.7.3.17 Выполнить действия по пп.6.7.3.2 – 6.7.3.12

6.7.3.18 Результаты поверки выносного блока детектирования 6150AD-15/Н считаются удовлетворительными, если значения доверительных границ погрешности, δ , определенных для поверочных точек не превышают предела допускаемой основной относительной погрешности Δ , приведенной в таблице 3.

6.7.3.19 Определение основной относительной погрешности измерения ЭД необходимо выполнять в следующей в следующей последовательности:

6.7.3.20 Включить базовый блок 6150AD6/Н и перевести его в режим измерения ЭД в соответствии с руководством по эксплуатации МКС КП-АД6. Считать из

Инд. № подл	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ	Лист
	Инд. № док.							42
	Взам. инв. №							

энергонезависимой памяти накопленную дозу и, при необходимости, обнулить показания дозиметра в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации МКС КП-АД6.

6.7.3.21 Установить дозиметр на поверочной установке в соответствии с п.6.7.3.2 настоящей методики и облучить его гамма-излучением источника ^{137}Cs в соответствии с данными таблицы 6.4 в поверочной точке 1.

Таблица 6.4

Номер поверочной точки	Значение ЭД, $H_0^*(10)$	Время облучения, t	Значение МЭД, $\dot{H}^*(10)$	Предел допускаемой основной относительной погрешности Δ , %
1	7,0 мкЗв	6 мин	70 мкЗв/ч	± 15
2	70 мЗв	6 мин	700 мЗв/ч	± 15

6.7.3.22 Включить секундомер и одновременно зафиксировать начальное показание базового блока H_1 . Через время облучения t, указанное в таблице 4, зафиксировать конечное показание базового блока H_2 и определить измеренное значение дозы $H = H_2 - H_1$.

6.7.3.23 Вычислить погрешность показаний базового блока при измерении ЭД в процентах по формуле:

$$\theta_d = \frac{H - H_0^*(10)}{H_0^*(10)} \cdot 100 \quad \%, \quad (4)$$

где H_0^* - действительное значение дозы, указанное в таблице 4.

6.7.3.24 Вычислить доверительные границы погрешности результата измерения базового блока, δ по формуле:

$$\delta = 1,1\sqrt{\theta_d^2 + \theta_o^2}, \quad (5)$$

где θ_o - погрешность поверочной дозиметрической установки (из свидетельства о поверке), %.

6.7.3.25 Результаты поверки базового блока 6150AD6/Н считаются удовлетворительными, если значение доверительной границы погрешности, δ , не превышает предела допускаемой основной относительной погрешности Δ , приведенного в таблице 4.

6.7.3.26 Подключить выносной блок детектирования 6150AD-t к базовому блоку 6150AD6/Н и установить блок детектирования в поле гамма-излучения радиоактивного источника Cs-137 дозиметрической поверочной установки, руководствуясь положениями

Инд. № подл.	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

п.6.3.2 настоящей методики и руководством по эксплуатации для выносного блока детектирования.

6.7.3.27 Выполнить действия по пп.6.7.3.22-6.3.24 последовательно для детектора низкого диапазона измерения (точка 1 таблицы 4) и детектора высокого диапазона измерения (точка 2 таблицы 4) выносного блока детектирования.

6.7.3.28 Результаты поверки выносного блока детектирования 6150AD-t/H считаются удовлетворительными, если значения доверительных границ погрешности, δ , определенных для точки 1 (детектора низкого диапазона) и точки 2 (детектора высокого диапазона) не превышают предела допускаемой основной относительной погрешности Δ , приведенной в таблице 4.

6.7.3.29 Подключить выносной блок детектирования 6150AD-15/H к базовому блоку 6150AD6/H и установить блок детектирования в поле гамма-излучения радиоактивного источника Cs-137 дозиметрической поверочной установки, руководствуясь положениями п.6.7.3.2 настоящей методики и руководством по эксплуатации для выносного блока детектирования.

6.7.3.30 Выполнить действия по п.п. 6.7.3.22-6.7.3.24.

6.7.3.31 Результаты поверки выносного блока детектирования 6150AD-15/H считаются удовлетворительными, если значения доверительных границ погрешности, δ , не превышают предела допускаемой основной относительной погрешности Δ , приведенной в таблице 4.

6.7.4 Определение метрологических характеристик МКС КП-АД6 с выносными блоками детектирования 6150AD-17, 6150 AD-к.

6.7.4.1 Подключить выносной блок детектирования 6150 AD-к к базовому блоку 6150AD6/H.

6.7.4.2 Включить прибор. Измерить скорость фоновых отсчетов бета-излучения. Фон измерять в течение 10 мин., пять раз по две минуты.

6.7.4.3 Поместить источник бета-излучения $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ типа 6C0 вплотную к входному торцевому окну выносного блока 6150 AD-к. Определить скорость счета от источника проделав несколько замеров. Вычесть из полученного среднего значения величину предварительно измеренного фона.

6.7.4.4 Получить значение плотности потока бета-частиц с поверхности источника, умножив полученный результат на чувствительность регистрации (п.1.2.6) данным блоком этого вида излучения:

Ив. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № док.	Подп. и дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ					Лист
										44
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

$$F_i = \varepsilon_i \cdot (N_s - N_\phi) \cdot \frac{S}{S} \quad (6)$$

где: ε_i , (част·см⁻²·мин⁻¹)/(имп·с⁻¹), - чувствительность регистрации бета-частиц от источника;

N_s , с⁻¹, - скорость счета от i-го источника;

N_ϕ , с⁻¹, - измеренное значение фона бета-излучения;

S , см², - площадь чувствительной области блока детектирования;

s , см², - площадь активной части источника.

6.7.4.5 Рассчитать значение доверительной границы основной относительной погрешности измерения δ , % с доверительной вероятностью 0,95 по формуле:

$$\delta_i = 1,1\sqrt{\theta_d^2 + \theta_o^2} \quad (7)$$

где: θ_o - основная погрешность плотности потока бета-частиц образцового источника, приведенного в свидетельстве на него, %;

θ_d - относительная погрешность измерения с источником, %, вычисляемая по формуле:

$$\theta_d = \frac{F_i - F_0}{F_0} \cdot 100 \quad (8)$$

F_0 - плотность потока частиц образцового источника, мин⁻¹·см⁻² (паспортное значение);

6.7.4.6 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значение δ_i не превышает $\pm 30\%$.

6.7.4.8 Поместить источник альфа-излучения ²³⁹Pu типа 6П9 вплотную к входному окну выносного блока 6150 AD-к. Определить скорость счета от источника. Вычесть из полученного значения величину предварительно измеренного фона (пункт 6.7.4.2).

6.7.4.9 Получить значение плотности потока альфа-частиц с поверхности источника умножив полученный результат на чувствительность для альфа-излучения.

6.7.4.10 Повторить операции по пунктам 6.7.4.5 ÷ 6.7.4.6.

6.7.4.11 Результаты поверки считать удовлетворительными, если ни одно из рассчитанных по формуле (9) значений δ_i не превышает $\pm 30\%$.

6.7.4.12 Подключить выносной блок детектирования 6150AD-17 к базовому блоку 6150AD6/Н.

Инд. № подл	Подп. и дата
	Инд. № док.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Инд. № подл

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6.7.4.13 Поместить источник бета-излучения $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ типа 6C0 активной стороной вплотную к измерительной поверхности выносного блока 6150AD-17. Определить скорость счета от источника. Вычесть из полученного значения величину предварительно измеренного фона.

6.7.4.14 Получить значение плотности потока бета-частиц с поверхности источника, умножив полученный результат на чувствительность регистрации (п.1.2.6) данным блоком этого вида излучения:

$$F_i = \varepsilon_i \cdot (N_s - N_\phi) \quad (9)$$

где: ε_i , (част·см⁻²·мин⁻¹)/(имп·с⁻¹), - чувствительность регистрации бета-частиц от источника;

N_s , с⁻¹, - скорость счета от i-го источника;

N_ϕ , с⁻¹, - измеренное значение фона бета-излучения;

6.7.4.15 Результаты поверки считать удовлетворительными, если ни одно из рассчитанных по формуле (9) значений δ_i не превышает $\pm 30\%$.

6.7.4.16 Поместить источник альфа-излучения ^{239}Pu типа 6П9 активной стороной вплотную к измерительной поверхности выносного блока 6150AD-17. Определить скорость счета от источника. Вычесть из полученного значения величину предварительно измеренного фона.

6.7.4.17 Получить значение плотности потока альфа-частиц с поверхности источника умножив полученный результат на чувствительность регистрации альфа-частиц.

6.7.4.18 Результаты поверки считать удовлетворительными, если ни одно из рассчитанных по формуле (9) значений δ_i не превышает $\pm 30\%$.

6.8 Оформление результатов поверки

6.8.1 При положительных результатах поверки МКС КП-АД6 на него выдается свидетельство по форме приложения ПР50.2.006-94.

6.8.2 При отрицательных результатах поверки МКС КП-АД6 на него выдается извещение о непригодности по форме приложения ПР50.2.006-94 с указанием причин непригодности. Свидетельство о предыдущей поверке аннулируется, и средство к эксплуатации не допускается.

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШРЯИ.412111.002 РЭ

Лист
46

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 МКС КП-АД6 в упаковке предприятия-изготовителя допускает транспортирование железнодорожным, автомобильным и воздушным транспортом без ограничения дальности с сохранением основных технических параметров. При перевозке открытым транспортом МКС КП-АД6 в упаковке должен быть защищен от прямого воздействия атмосферных осадков.

7.2 Пиковые ударные ускорения механических ударов при транспортировании не должны превышать 100 м/с^2 (10g). Длительность действия ударных ускорений должна быть не более 6 мс.

7.3 Значения внешних климатических факторов при транспортировании не должны превышать:

- предельные значения температуры воздуха от минус 50 до $+50 \text{ }^\circ\text{C}$;
- максимальное значение влажности 98 % при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление при транспортировании от 84 до 106,7 кПа.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ШРЯИ. 412111.002 РЭ				Лист
				47

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие МКС КП-АД6 требованиям ШРЯИ.412111.002 ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных руководством по эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 мес. по истечении гарантийного срока хранения

8.3 Гарантийный срок хранения – 6 мес. со дня приемки представителем ОТК.

8.4 Гарантийный и послегарантийный ремонт производит предприятие-изготовитель.

8.5 Гарантии не распространяются на МКС КП-АД6:

- без Руководства по эксплуатации;
- при нарушении пломб;
- при наличии механических повреждений и несоблюдении правил эксплуатации и хранения;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации, если МКС КП-АД6 не введен в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения

8.6 Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период гарантийного ремонта.

8.7 Гарантийные обязательства не распространяются на элементы питания. Замена источника питания гарантийным ремонтом не считается.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

АЭС	- атомная электростанция
КИ	- контрольный источник;
ОСГИ	- образцовый спектрометрический гамма-источник;
ПО	- программное обеспечение;
ПК	- персональный компьютер;
КПК	- карманный переносной компьютер;
МЭД	- мощность эквивалента дозы;
ЭД	- эквивалент дозы

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № док.	Подп. и дата	ШРЯИ.412111.002 РЭ	Лист
						49
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение	Наименование
ГОСТ 14254-96	Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категория условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 12997	Изделия ГСП. Общие технические условия.
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ Р 50746	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций.
ГОСТ Р 51318.22	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний
ГОСТ 27451-87	Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.
НП-001-97	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций при проектировании, сооружении и эксплуатации
СПОРО-2002	Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами
НРБ-99/2009	Нормы радиационной безопасности
ГОСТ 29075-91	Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования.
ОТТ 08042462	Приборы и средства автоматизации для атомных станций. Общие технические требования
НП-071-06	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № инв.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИРЯИ.412111.002 РЭ

Лист
50

ПРИЛОЖЕНИЕ В

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Наименование	Условное обозначение	Обозначение стандарта, технических условий	Примечание
Вольтметр универсальный цифровой	В7-40	ТУ25-04.3300-77	Диапазон измерения постоянного напряжения (0-20) В, погрешность $\pm 0,1\%$; диапазон измерения силы постоянного тока (0-20) мА, погрешность $\pm 0,2\%$
Источник питания	Б5-47	3.233.220 ТУ	(0,1-9,99) В; (0,01-4,99) А
Секундомер	С1-2а	ГОСТ 5072-79	Погрешность 0,1 с
Весы общего назначения	—	ГОСТ 23711-79	С поверочным делением $\pm 0,01$ кг
Линейка металлическая	—	ГОСТ 427-75	Цена деления 1 мм
Камера тепла, холода и влаги	МР - 500	—	Температура от минус 50 до +100 °С. Относительная влажность от 10 до 100 %.
Динамический вибростенд	ВД-120	—	Частота (10-55) Гц, ускорение 2g
Стенд ударный	СУ - 1	—	
Рабочие эталоны 2-го разряда 2Р9, 6Р9			Погрешность $\pm 5\%$ (P=0,95)
Рабочие эталоны 2-го разряда 2С0, 6С0			Погрешность $\pm 5\%$ (P=0,95)
Установка поверочная дозиметрическая по МИ 2050-90, укомплектованная источниками на основе радионуклида Cs-137		ГОСТ 8.087-2000	Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы от 0,3 мкЗв/ч до 7,0 Зв/ч, погрешность установки не более $\pm 7\%$
Термометр	ТЛ-18	ГОСТ 28498-90	Цена деления не более 1 °С
Барометр-анероид	БАММ-1	-	Диапазон давления (80-107) кПа, основная погрешность не более $\pm 0,2$ кПа
Гигрометр психометрический	ВИТ-2	ГОСТ 112-78	Диапазон измерения влажности (20-100) %, погрешность $\pm 3\%$

Инв. № подл	Подп. и дата
	Инв. № док.
Изм	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Дозиметр гамма-излучения	ДКС-96Г	-	Диапазон измерения мощности эквивалента дозы 0,1 мкЗв/ч-10 мЗв/ч; основная погрешность ±15 %
--------------------------	---------	---	---

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № док.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ШРЯИ.412111.002 РЭ