

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ,  
генеральный директор  
«ВНИИФТРИ»  
Балаханов М.В.

<b>РАДИОМЕТР- ДОЗИМЕТР МКС-15ЭЦ</b>	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21699-07</u> Взамен № <u>21699-01</u>
---	--

Выпускается по техническим условиям ПЛЮС.412128.002ТУ

## Назначение и область применения

Радиометр-дозиметр МКС-15ЭЦ (далее МКС-15ЭЦ) предназначен для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (МАЭД) и плотности потока бета-частиц с загрязненных поверхностей с сохранением в памяти спектров источников гамма-излучения и передачи их для просмотра на персональный компьютер.

МКС-15ЭЦ может применяться для поиска и обнаружения источников гамма-излучения, идентификации обнаруженных источников по спектру их гамма-излучения, проведения радиационных обследований объектов с одновременным автоматическим документированием полученных данных о мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения и плотности потока бета-частиц с загрязненных поверхностей.

## Описание

Радиометр-дозиметр МКС-15ЭЦ состоит из электронного пульта ЭП-01, двух блоков детектирования БДГБА -01 и СБДГ-02 и блока питания БП-03.

Блок детектирования БДГБА-01 представляет собой металлический цилиндр, внутри которого находятся четыре включённых параллельно газоразрядных счётчика типа СБМ-20,

схема преобразователя напряжения для питания счётчиков и преобразователь импульсов. Блок детектирования СБДГ-02 выполнен в виде цилиндра, внутри которого находятся кристалл CsJ(Tl), узел фотоэлектронного умножителя и усилитель.

Электронный пульт содержит блок управления и индикации и блок высоковольтного преобразователя и регистрации.

Клавиатура и дисплей находятся на рабочей (передней) поверхности электронного пульта.

Принцип работы дозиметрического тракта основан на регистрации импульсов, вызванных попаданием ионизирующего излучения на газоразрядные счётчики. Электрические импульсы от счётчиков поступают на преобразователь, где эти импульсы преобразуются в импульсы напряжения, которые поступают затем на блок управления. Эти импульсы регистрируются и обрабатываются, результаты измерений выводятся на дисплей и сохраняются в памяти с возможностью их последующей обработки.

Принцип работы бета - радиометрического тракта на основе газоразрядного счетчика «Бета-2», входящего в состав блока детектирования БДГБА-01, сходен с принципом действия дозиметрического тракта на основе газоразрядных счетчиков СБМ-20. Зарегистрированные БУИ импульсы регистрируются и обрабатываются, причем результат расчета плотности потока выводится на дисплей.

Блок управления и индикации обеспечивает также задание временного интервала для определения МАЭД или плотности потока бета-частиц.

Питание радиометра-дозиметра осуществляется от внешнего блока, работающего от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 22)$  В и частотой  $(50 \pm 1)$  Гц или от аккумулятора емкостью не менее  $2 \text{ А} \cdot \text{ч}$ , обеспечивающего выходное напряжение плюс 12 В.

Рабочие условия применения:

- диапазон рабочих температур от минус  $10^{\circ}\text{C}$  до  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- диапазон изменения атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха до 90% при  $30^{\circ}\text{C}$ .

### Основные технические характеристики

Диапазоны измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) :

- с блоком детектирования БДГБА-01, мкЗв/ч 0,1 ... 1000

- с блоком детектирования СБДГ-02, мкЗв/ч 0,1 .... 10

Диапазон измерений плотности потока бета-частиц,  $\text{см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$  0,1 .....700

Пределы допускаемой основной относительной

погрешности измерений МАЭД и плотности потока бета-частиц, %

$$\pm (15 + 5/\dot{N}),$$

где  $\dot{N}$  – измеренное значение МАЭД или плотности потока бета-частиц.

Диапазоны энергий регистрируемого излучения составляет:

- по гамма-излучению с блоком детектирования СБДГ-02, кэВ

60...3000,

- по бета-излучению с блоком детектирования БДГБА-01, кэВ

150...3000.

Изменение чувствительности прибора в рабочем диапазоне энергий по отношению к энергии гамма-излучения 662 кэВ

(энергетическая зависимость), не более, %

$\pm 25$

Изменение чувствительности прибора  $F(E_\beta)$  в рабочем диапазоне энергий по отношению к энергии источника бета-излучения Sr90 + Y90 (энергетическая зависимость) представлена на графике рисунка 1.

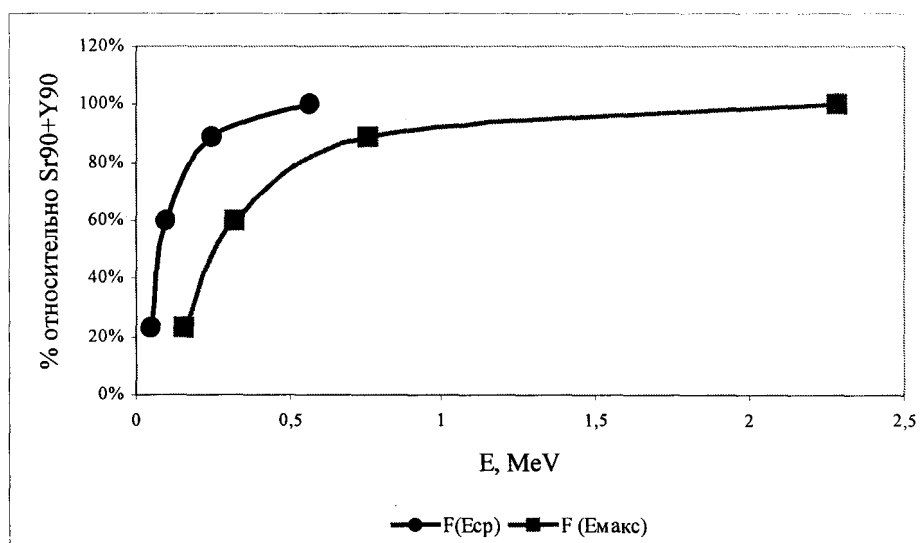


Рисунок 1

Характеристика чувствительности (эффективности регистрации) дана в зависимости от максимальной ( $E_{max}$ ) и средней ( $E_{cp}$ ) энергии бета- спектра.

Отклонение чувствительности от типовой зависимости не более

$\pm 20\%$

Анизотропия чувствительности при изменении угла падения  
гамма-излучения с энергией 662 кэВ от  $0^0$  до  $\pm 90^0$

относительно направления максимальной чувствительности:

- для СБДГ-02, не более, % ±10
- для БДГБА-01, не более, % ±40

и при углах падения излучения от  $90^0$  до  $180^0$

- для СБДГ-02, не более, % ±30
- для БДГБА-01, не более, % ±50

Относительное энергетическое разрешение сцинтилляционного  
гамма-тракта (СБДГ-02) по линии  $^{137}\text{Cs}$  с энергией 662 кэВ, не более, % 15

Вид характеристики преобразования гамма-тракта линейным.

Интегральная нелинейность, не более, % ±1

Время непрерывной работы не менее, часов 8

Время установления рабочего режима, не более, мин. 1

Нестабильность счетной и градуировочной характеристик  
за время непрерывной работы, не более, % ± 10

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений МАЭД и плотности  
потока бета-частиц от изменения температуры на  $10^{\circ}\text{C}$ , % ± 5

Средняя наработка на отказ, не менее, ч. 4000

Средний срок службы до капитального ремонта, не менее, лет 6

Потребляемая мощность с любым блоком детектирования, не более, ВА 1

Масса функциональных узлов (блоков), входящих в состав радиометра-дозиметра МКС-15ЭЦ:

Электронный пульт ЭП-01	2,0 кг.
Блок детектирования СБДГ-02	1,1 кг.
Блок детектирования БДГБА-01	0,6 кг.
Блок питания БП-03	0,3 кг.

Габаритные размеры (длина x ширина x высота, или диаметр x длина) функциональных узлов,  
входящих в состав радиометра-дозиметра МКС-15ЭЦ:

Электронный пульт ЭП-01	(185x90x80)мм
-------------------------	---------------

Блок детектирования СБДГ-02	(Ø 60x200)мм
Блок детектирования БДГБА-01	(Ø 80x210) мм
Блок питания БП-03	(80x70x55)мм

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа изготавливается на прямоугольной дюралевой пластине методом химического травления и закрепляется на корпусе электронного пульта радиометра – дозиметра МКС-15ЭЦ.

### Комплектность

В комплект поставки радиометра - дозиметра МКС-15ЭЦ входят:

Электронный пульт ЭП-01	1 шт
Блок детектирования гамма-излучения СБДГ-02	1 шт
Блок детектирования бета-гамма-излучения БДГБА-01	1 шт
Блок питания БП-03	1 шт
Калибровочный источник натрий-22	1 шт
Кабель связи с компьютером	1 шт
Дискета с программным обеспечением	1 шт
Укладочная сумка	1 шт
Руководство по эксплуатации ПЛЮС.412128. 002РЭ	1 экз
Свидетельство о поверке	1 экз

### Поверка

Поверка радиометра - дозиметра МКС-15ЭЦ проводится в соответствии с разделом «Методика поверки» Руководства по эксплуатации ПЛЮС.412128.002РЭ, согласованным ФГУП «ВНИИФТРИ» 24.05.07 г.

Основное поверочное оборудование:

поверочная дозиметрическая установка УПГД по МИ 2050-90,  
рабочий эталон 2-го разряда – радионуклидные источники бета- излучения  
(погрешность аттестации  $\pm 7\%$ )

Межповерочный интервал – один год.

### Нормативные документы

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

ГОСТ 8.070-96 "Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучения",

ПЛИОС.412128.002ТУ «Радиометр-дозиметр МКС-15ЭЦ. Технические условия».

### Заключение

Тип радиометра-дозиметра МКС-15ЭЦ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.070-96

Изготовитель: ЗАО «НТЦ Экспертцентр», 127254, Москва, а/я 12,  
тел. 535-08-77, 535-92-79.

Генеральный директор  
ЗАО «НТЦ Экспертцентр»

