

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры-радиометры МКС-02СМ

Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры МКС-02СМ (далее по тексту - приборы) предназначены для измерений мощности поглощенной дозы гамма-излучения и плотности потока бета-излучения.

Описание средства измерений

Конструктивно прибор состоит из пульта измерительного УИ-114С1, блока детектирования БДЗС-02С1, устройства подзаряда КНК-7С2, соединенных между собой.

Принцип работы приборов основан на преобразовании энергии ионизирующих излучений в электрические импульсы с дальнейшим их измерением и регистрацией в виде, удобном для снятия показаний оператором.

Измерение гамма-излучения производится с помощью газоразрядных счетчиков "Бета-1", "Гамма-3-1" и "Гамма-2-1". Измерение бета-излучения осуществляется с помощью счетчика "Бета-1". Отсчет показаний производится по цифровым индикаторам, а так же по обзорной линейно-логарифмической шкале со временем усреднения около 0,5 с.

Приборы могут работать в переносном (при питании от четырех последовательно включенных аккумуляторов НКГЦ-1,8-1 или аналогичных) или в стационарном (при питании от сети переменного тока 220 В с частотой 50 или 400 Гц) режимах. В стационарном режиме возможна зарядка аккумуляторов с помощью зарядного устройства УНК-7С2 (УНК-7С2-1). Также питание прибора может осуществляться от бортовой сети постоянного тока с напряжением от 10 до 30 В.

В приборах предусмотрена проверка работоспособности детекторов от фоновое излучения или контрольных источников.

По условиям эксплуатации приборы относятся к классу 2 по ГОСТ РВ 20.39.301-98 и группам 2.1.1 и 2.3.1 по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с рабочей температурой от минус 40 до 50 °С и относительной влажностью воздуха до 98 % при температуре 30 °С.

Внешний вид прибора, места пломбировки и нанесение знака утверждения типа приведены на рисунках 1, 2.

Место расположения таблички с нанесенным знаком утверждения типа

Места

пломбирования

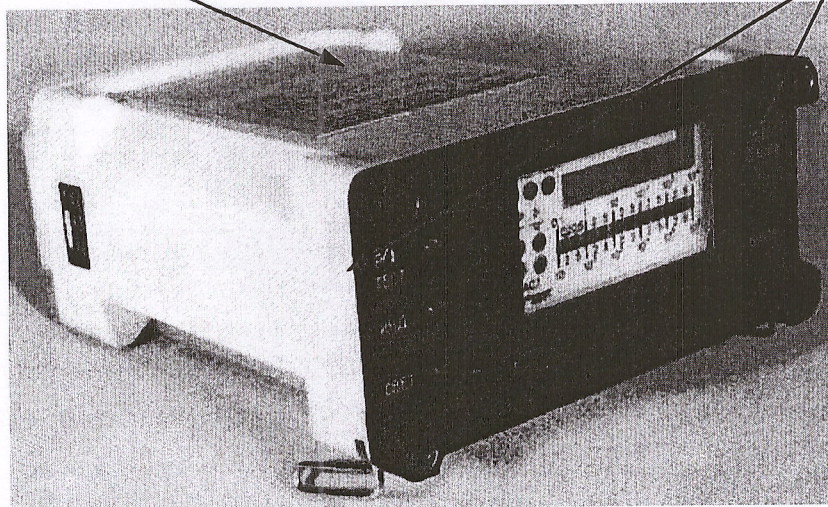


Рисунок 1 – Внешний вид пульта измерительного УИ-114С1

Места пломбирования

УНК-7С2

Места

пломбирования

БДЗС-02С1

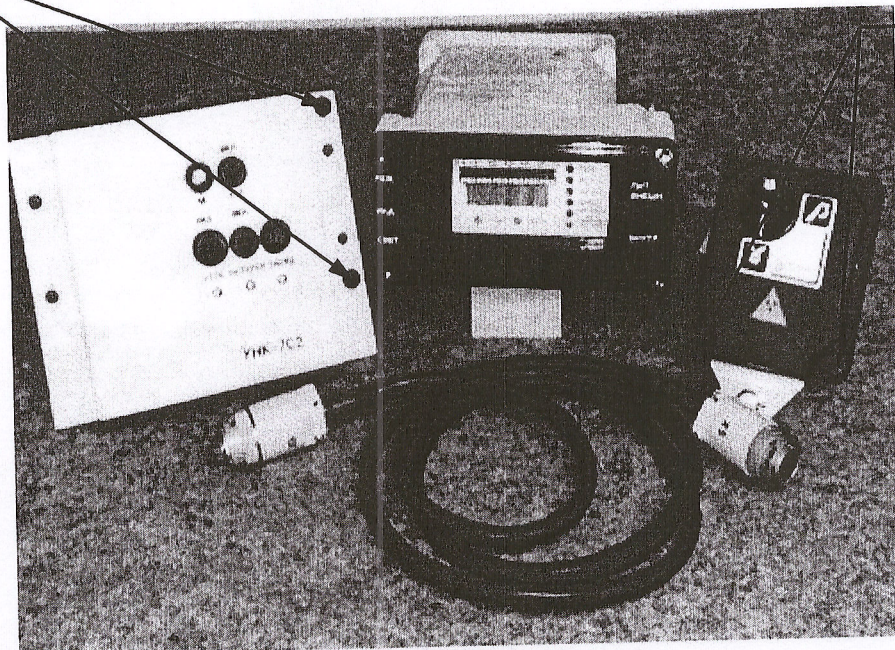


Рисунок 2 – Внешний вид прибора

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений: - мощности поглощенной дозы воздухе гамма-излучения, мкГр/ч - мощности поглощенной дозы в воздухе гамма-излучения, мГр/ч - мощности поглощенной дозы в воздухе гамма-излучения, Гр/ч - плотности потока бета-излучения, част/(см ² ·мин)	от 0,1 до 999 от 1 до 99,9 от 0,1 до 9,99 от 10 до 999·10 ²
Энергетический диапазон мощности поглощенной дозы в воздухе гамма-излучения, МэВ	от 0,1 до 1,25
Энергетический диапазон плотности потока бета-излучения, МэВ	от 0,3 до 2,27
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в любой точке измерений при доверительной вероятности 0,95 в нормальных условиях: - для гамма-излучения в диапазоне от 0,1 до 1,0 мкГр/ч - для бета-излучения в диапазоне от 10 до 100 част/(см ² ·мин) - для остальных поддиапазонов – гамма и бета-излучений	± 20 % ± единица младшего разряда ± 20 % ± единица младшего разряда ± 15 % ± единица младшего разряда

Наименование характеристики	Значение
Пределы угловой чувствительности (анизотропии) приборов при энергии гамма излучения 0,662 МэВ (^{127}Cs), %	± 30
Пределы отклонения энергетической зависимости чувствительности приборов от типовых энергетических зависимостей, представленных на рисунках 3÷5, при измерении мощности поглощённой дозы в воздухе гамма-излучения в диапазоне энергий от 0,1 до 1,25 МэВ, %	± 10
Пределы отклонения энергетической зависимости чувствительности приборов от типовой энергетической зависимости, представленной на рисунке 6, при измерении плотности потока бета-частиц в диапазоне максимального значения энергий бета-спектра от 0,3 до 2,27 МэВ, %	± 20
Приборы сохраняет работоспособность (осуществляется сигнализация о переполнении регистрирующей схемы) при воздействии ионизирующего излучения с предельно допустимой мощностью поглощенной дозы или плотностью потока бета-частиц, при этом на индикаторы выводятся следующие показания: - при облучении мощностью поглощенной дозы до 100 Гр/ч - при облучении плотностью потока бета-частиц до 10^6 част/(см ² •мин)	"9,99 П γ Гр/ч" "999 ЕП β ЧАСТ/(СМ ² •МИН)"
Ток, потребляемый приборами при отсутствии ионизирующего излучения при номинальном напряжении электропитания 5 В, мА, не более: - при включенных трёх цифровых индикаторах - при выключенных цифровых индикаторах	190 90
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Напряжение питания прибора, В: - от аккумуляторов НКГЦ-1,8-1 или аналогичных; - от сети переменного тока частотой (50±1), (400±1) Гц	от 4 до 5,8 (220±11)
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений приборами при изменении напряжения питания от 6 до 4 В, %	± 10
Нестабильность показаний приборов за 8 часов непрерывной работы, %	± 10
Для импульсного подзаряда батареи из четырех последовательно соединенных аккумуляторных элементов типа НКГЦ-1,8-1, как частично разряженных, так и при длительном хранении в заряженном состоянии, используется устройство подзаряда УНК-7С2, которое обеспечивает: - сигнализацию включения в сеть переменного тока - подзаряд четырех последовательно соединенных аккумуляторных элементов током (0,72±0,1) А до достижения напряжения на выходе, В - стабилизацию напряжения и прекращение тока заряда при снижении его до, А - подзаряд аккумуляторной батареи после кратковременного нажатия кнопки "ЗАРЯД" и дальнейший автоматический подзаряд через каждые, суток	- от 5,84 до 5,92 0,360±0,011 2÷3

Наименование характеристики	Значение
<ul style="list-style-type: none"> - световую сигнализацию на светодиоде с обозначением "БАТАРЕЯ" при подключении к устройству батареи со значением напряжения, В - во время процесса подзаряда аккумуляторной батареи световую сигнализацию на светодиоде с обозначением - мощность, потребляемая устройством подзаряда УНК-7С2 при подзаряде от сети переменного тока при номинальном напряжении питания 220 В и частоте 50 Гц, не превышает значения, В·А. 	<p>от 2,5 до 4,0</p> <p>"ЗАРЯД"</p> <p>28</p>
<p>Электрическое сопротивление изоляции между корпусом устройства подзаряда УНК-7С2 и одним из контактов сетевой вилки, МОм, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в нормальных условиях применения - после пребывания в условиях повышенной влажности 	<p>20</p> <p>1</p>
<p>Изоляция сетевой вилки при использовании устройства подзаряда УНК-7С2 должна выдерживать без пробоя действие переменного напряжения частотой 50 Гц, В, не менее</p> <ul style="list-style-type: none"> - в нормальных условиях применения - после пребывания в условиях повышенной влажности 	<p>1500</p> <p>900</p>
<p>Прибор осуществляет накопление измеряемой информации в ОЗУ и её стирание при ручном управлении оператором. Информационная ёмкость, измерений</p>	<p>500</p>
<p>Устройство подзаряда УНК-7С2 формирует сигнал для передачи данных на ЭВМ</p>	<p>по стандартному интерфейсу связи RS-232</p>
<p>Измеренные величины выводятся из памяти прибора</p>	
<p>- на табло прибора</p>	<p>последовательно, начиная с первого</p>
<p>- на ЭВМ</p>	<p>по стандартному интерфейсу связи RS-232</p>
<p>Формат хранимой и выводимой информации имеет следующий вид:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - измеренная величина; - показатель десятичного числа (при наличии); - признак вида измеренного излучения "γ" или "β"
<p>Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений приборов при воздействии вибрации в диапазоне частот от 1 до 60 Гц с ускорением до 19,6 м/с² (2 g), %</p>	<p>±10</p>
<p>Приборы прочны к воздействию одиночных ударов с ускорением, м/с² (g)</p>	<p>до 9800 (1000)</p>
<p>Прибор в упаковке прочен при транспортировании по нормам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пиковое ударное ускорение, м/с² (g) - длительность ударного ускорения, мс - общее число ударов по трём направлениям 	<p>147 (15)</p> <p>от 5 до 10</p> <p>20000</p>
<p>Блоки УИ-114С1, БДЗС-02С1 прочны при падении на грунт с высоты, мм</p>	<p>750</p>
<p>Приборы устойчивы в диапазоне температур, °С</p>	<p>от минус 40 до 50</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений приборов при изменении температуры от минус 40 до 50 °С на каждые 10 °С, %</p>	<p>± 5</p>

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений прибора при воздействии повышенной относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С, %	± 10
Приборы прочны в диапазоне температур, °С	от минус 50 до 60
Приборы устойчивы к воздействию изменения атмосферного давления кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 304 (от 630 до 2280)
Приборы устойчивы к воздействию морского тумана	-
Корпуса блока детектирования, устройства подзаряда и измерительного пульта приборов герметичны при погружении их на глубину, м	до 1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений приборов при воздействии постоянного магнитного поля напряженностью 400 А/м (5 Э), %	± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений приборов при воздействии переменного магнитного поля напряженностью 80 А/м (1 Э), %	± 10
Дозиметр - радиометр устойчив при измерении загрязнённости поверхностей бета-активными веществами на фоне гамма-излучения от источника цезия-137 при значениях мощности поглощенной дозы, мкГр/ч: - в диапазоне от 10^1 до 10^2 част/(см ² ·мин) - в диапазоне от 10^2 до 10^3 част/(см ² ·мин) - в диапазоне от 10^3 до 10^4 част/(см ² ·мин) - в диапазоне от 10^4 до 10^5 част/(см ² ·мин)	1 10 100 1000
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений загрязнённости поверхностей бета-активными веществами на фоне гамма-излучения от источника цезия-137, %	±50
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: Блок измерительный БИ-40С1, в составе: пульт измерительный УИ-114С1 блок детектирования БДЗС-02С1 устройство подзаряда УНК-7С2 штанга АБЛК.301563.005 (диаметр × длина) жгут АБЛК.685622.419 (длина) жгут АБЛК.685622.417 (длина) ремень ЖШ6.834.269 (длина) кабель АБЛК.685621.033(длина)	270 × 256 × 502 217 × 96 × 225 172 × 100 × 72 130 × 200 × 162 50 × (352 ÷ 1010) 600 1800 1500 3500
Масса, кг, не более: Блок измерительный БИ-40С1, в составе: пульт измерительный УИ-114С1 блок детектирования БДЗС-02С1 устройство подзаряда УНК-7С2 штанга АБЛК.301563.005 жгут АБЛК.685622.419 жгут АБЛК.685622.417 ремень ЖШ6.834.269	20 2,5 0,6 3 0,65 0,10 0,45 0,26

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации	
- температура окружающей среды, °C	от минус 40 до 50
- относительная влажность воздуха при температуре 30 °C, %	до 98
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 304
Нормальные условия эксплуатации	
- температура окружающей среды, °C	от 15 до 25
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, %	до 60
- атмосферное давление, кПа	от 91,3 до 111,3

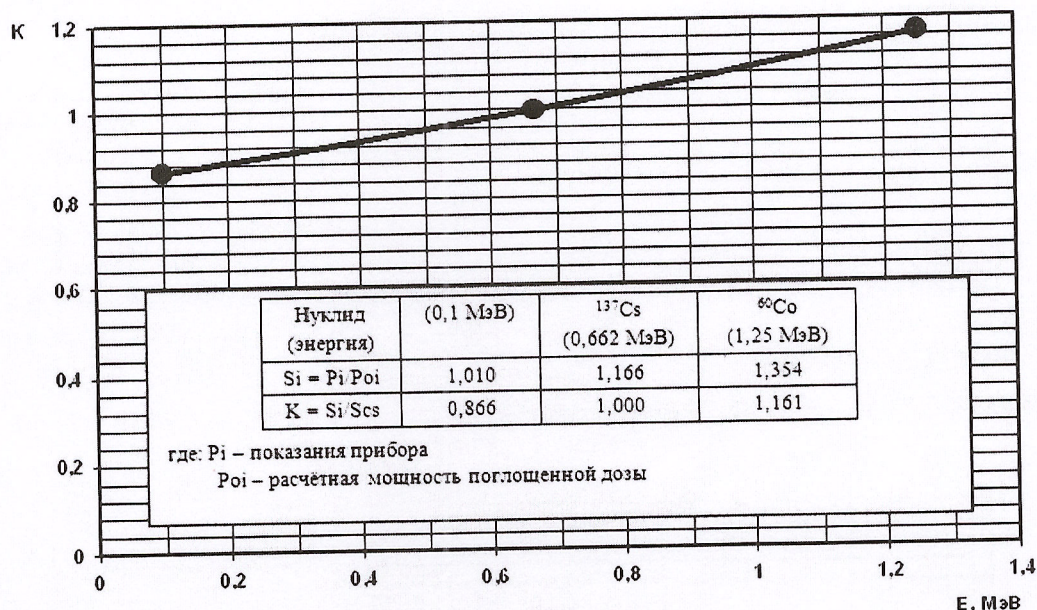


Рисунок 3 – Энергетическая зависимость чувствительности приборов при измерениях гамма-излучения счетчиком Бета-1

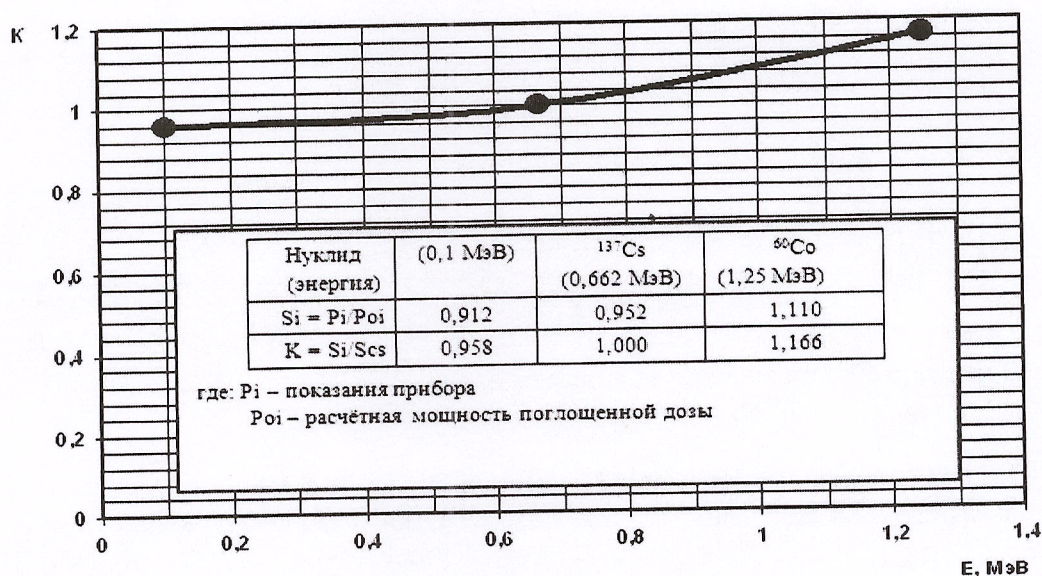


Рисунок 4 – Энергетическая зависимость чувствительности прибора при измерениях гамма-излучения счетчиком «Гамма-3-1»

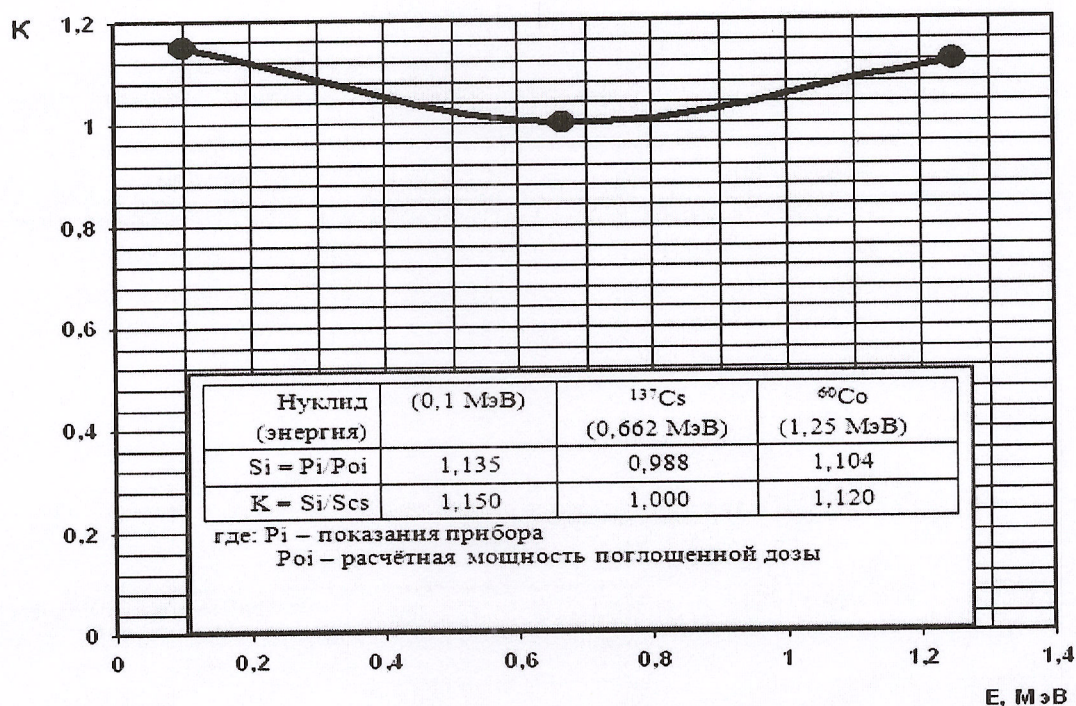


Рисунок 5 – Энергетическая зависимость чувствительности прибора при измерениях гамма-излучения счетчиком "Гамма-2-1"

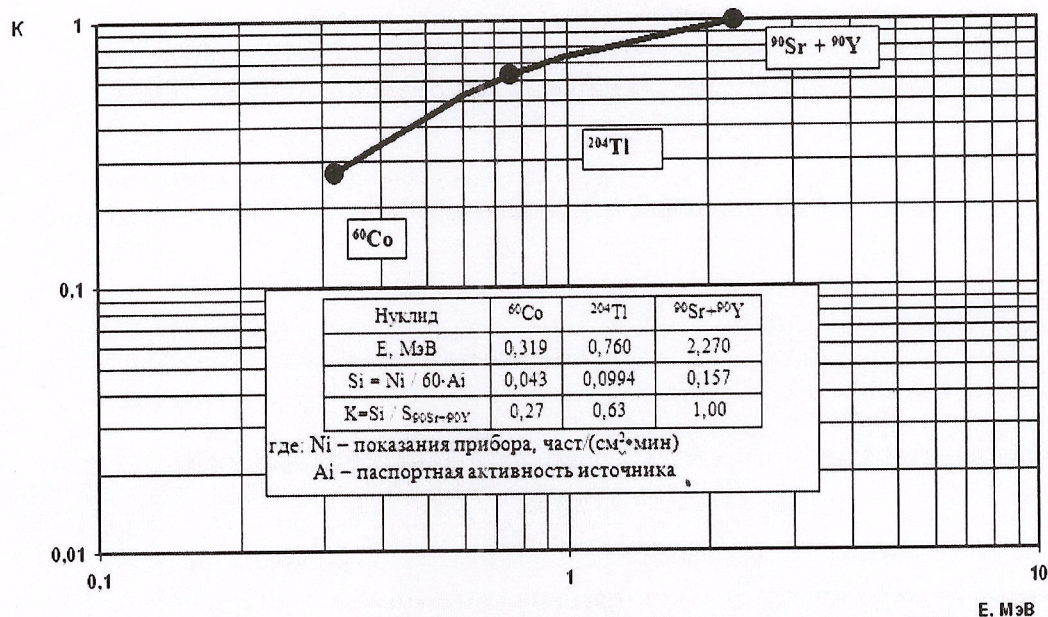


Рисунок 6 – Энергетическая зависимость чувствительности прибора при измерениях бета-излучения

Знак утверждения типа

наносится на планку, расположенную на корпусе пульта измерительного УИ-114С1 (рисунок 1) фотохимическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки прибора приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, тип	Обозначение	Количество
Блок измерительный БИ-40С1 в составе:	АБЛК.468163.400	1
Пульт измерительный УИ-114С1	АБЛК.468167.400	1
Блок детектирования БДЗС-02С1	АБЛК.418261.400	1
Устройство подзаряда УНК-7С2	АБЛК.436614.400	1
Штанга	АБЛК.301563.005	1
Жгут	АБЛК.685622.417	2
Жгут	АБЛК.685622.419	1
Чехол	АБЛК.735231.005	10
Кольцо	ВШЛК.754175.009-18	10
Ремень	ЖШ6.834.269	2
Щит	АБЛК.301122.414	1
Комплект монтажных частей	АБЛК.412911.424	1 комп.
Комплект ЗИП согласно ведомости ЗИП	-	1 комп.
АБЛК.412152.415 ЗИ	-	1 шт.
Укладочный ящик	ЖШ4.162.592-06	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 комп.

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 7 «Методы поверки» документа АБЛК.412152.415 РЭ «Дозиметр-радиометр МКС-02СМ. Руководство по эксплуатации», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 22.04.2014 г.

Основные средства поверки:

- эталонный источник ^{137}Cs 2-го разряда;
- эталонный источник $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ 2-го разряда из набора 5СО;
- эталонный источник альфа-излучения 2-го разряда из набора 5П9;
- источники нейтронные типа ИБН-4, ИБН-8.

Сведения о методиках (методах) измерений

Дозиметр-радиометр МКС-02СМ. Руководство по эксплуатации. АБЛК.412152.415 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к дозиметрам-радиометрам МКС-02СМ

- ГОСТ РВ 20.39.301-98.
- ГОСТ РВ 20.39.304-98.
- ГОСТ 27451-87. Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.
- ГОСТ 28271-89. Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний.
- Дозиметры-радиометры МКС-02СМ. Технические условия. ЖШ1.289.479 ТУ1 (АБЛК412.152.010 ТУ).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования единства измерений

Осуществление деятельности в области обороны и безопасности государства

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Курский завод «Маяк»
(ОАО «Курский завод «Маяк»)

Юридический (почтовый) адрес: 305016, г. Курск, ул. 50 лет Октября, д. 8
Телефон: 8 (4712) 52-96-57; Факс: 8 (4712) 52-96-44

Испытательный центр

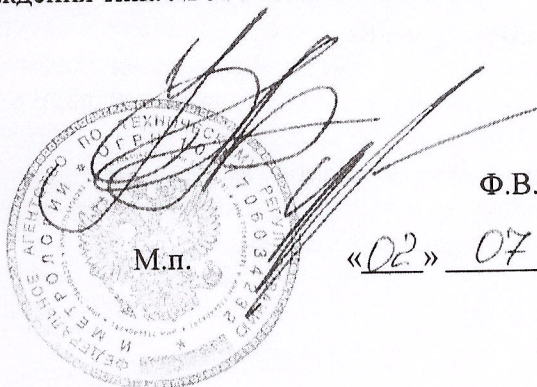
Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»).

Юридический (почтовый) адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии



Ф.В. Булыгин

«02» 07 2014 г.

[Handwritten marks]