

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник ГЦИ СИ "Воентест"  
32 ГНИИ МО РФ



С.И. Донченко  
2010 г.

Дозиметры-радиометры МКС-02СМ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____
-------------------------------	--

Выпускаются в соответствии с техническими условиями ЖШ1.289.479 ТУ1  
часть 2.

### Назначение и область применения

Дозиметры-радиометры МКС-02СМ (далее приборы) предназначены для измерений мощности поглощенной дозы гамма-излучения и плотности потока альфа-, бета-активных веществ.

Приборы предназначены для:

- определения степени загрязненности поверхностей бета-активными веществами (плотность потока);
- определения степени загрязненности поверхностей альфа-активными веществами (плотность потока);
- решения задач эпизодического радиационного контроля, а также могут использоваться для комплектования систем радиационного контроля на объектах с ядерными энергетическими установками в области обороны и безопасности.

### Описание

Принцип действия приборов основан на преобразовании энергии ионизирующего излучения в электрические импульсы с дальнейшим их преобразованием, измерением и регистрацией в виде, удобном для снятия показаний обслуживающим персоналом.

При работе прибора в стационарном режиме используется измерительный блок БИ-40С1, в который входят:

- измерительный пульт УИ-114С1;
- блок детектирования БДЗС-02С1;
- устройство подзаряда УНК-7С2 (для 220 В) или УНК-7С2-1 (для 127 В).

В этом случае осуществляется:

- определение мощности поглощенной дозы гамма-излучения;
- передача на ЭВМ информации, измеренной в переносном режиме и записанной в ОЗУ прибора;

- возможность питания прибора от сети переменного тока 220 В (127 В) с частотой 50 или 400 Гц;
- возможность питания от бортовой сети (от 10,8 до 30 В);
- автоматическая подзарядка аккумуляторных элементов, размещенных в измерительном пульте УИ-114С1.

При работе приборов в переносном режиме используется измерительный пульт УИ-114С, а также, в зависимости от вида измеряемого излучения, используются следующие четыре блока детектирования:

- блок детектирования БДЗС-01С, предназначенный для измерения альфа-излучения. В качестве детектора используется сцинтиллятор ZnS (Ag) совместно с ФЭУ-148;
- блок детектирования БДЗС-02С1, предназначенный для измерения бета-и гамма-излучения. В качестве детекторов используются счетчики Гейгера-Мюллера;
- блок детектирования БДКН-07С, содержащий коронный счетчик тепловых нейтронов типа СНМ-16, размещенный в сфере из полиэтилена для замедления нейтронов, имеющих энергию выше тепловых;
- блок детектирования БДРГ-27С, предназначенный для измерения гамма-излучения и содержащий ионизационную камеру с преобразователем тока с ионизационной камеры в частотную последовательность импульсов.

Измерительный пульт УИ-114С1 производит преобразование поступающей на него входной информации, в том числе измерение средних частот импульсных последовательностей, отображение полученных результатов в цифровом и аналоговом виде. Кроме того, измерительный пульт обеспечивает автоматическое переключение счетчиков Гейгера-Мюллера в блоке детектирования БДЗС-02С1 в зависимости от величины измеряемого излучения, а также обеспечивает энергопитание газоразрядных счетчиков и ионизационной камеры.

Устройство подзаряда УНК-7С2 (УНК-7С2-1) преобразует напряжение сети переменного тока в постоянное напряжение для питания измерительного пульта УИ-114С1 при его работе в стационарном режиме, одновременно обеспечивает подзаряд аккумуляторной батареи из четырех соединенных последовательно аккумуляторных элементов типа НКГЦ-1,8-2 при работе в условиях их длительного хранения в заряженном состоянии. Устройство подзаряда УНК-7С2 (УНК-7С2-1) также обеспечивает формирование сигнала, поступающего от измерительного пульта УИ-114С1 для передачи на ЭВМ, в стандартный интерфейс связи RS-232.

Приборы по условиям эксплуатации относятся к классу 2 ГОСТ РВ 20.39.301-98 и группам исполнения аппаратуры 2.1.1 и 2.3.1 по ГОСТ РВ 20.39.304-98. Климатическое исполнение "О".

По характеру применения приборы относятся к категории А ГОСТ РВ 20.39.301-98. Приборы являются ремонтируемыми и восстанавливаемыми.



Основные технические характеристики.

<p>Диапазон измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– мощность поглощенной дозы гамма-излучения с блоком детектирования БДЗС-02С1, Гр/ч</li> <li>– мощность поглощенной дозы гамма-излучения с блоком детектирования БДРГ-27С, Гр/ч</li> <li>– плотность потока бета-излучения с блоком детектирования БДЗС-02С1, част/(см<sup>2</sup>·мин)</li> <li>– плотность потока альфа-излучения с блоком детектирования БДЗС-01С, част/(см<sup>2</sup>·мин)</li> <li>– мощность эквивалентной дозы нейтронного излучения с блоком детектирования БДКН-07С, мкЗв/ч</li> </ul>	<p>от 10<sup>-7</sup> до 10</p> <p>от 1,0 до 10<sup>2</sup></p> <p>от 10 до 10<sup>5</sup></p> <p>от 0,1 до 10<sup>4</sup></p> <p>от 10 до 10<sup>4</sup></p>
<p>Пределы допускаемой основной погрешности с доверительной вероятностью 0,95 при проверке в нормальных условиях при измерении гамма-, альфа- и бета-излучений, %</p> <p>Отклонение показаний от значения мощности эквивалентной дозы нейтронного излучения не превышает, %</p>	<p>± (15÷20)</p> <p>±50</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности за счет энергетической зависимости чувствительности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при измерении мощности поглощенной дозы гамма-излучения в диапазоне энергий от 0,1 до 3,0 МэВ, %</li> <li>– при измерении плотности потока бета-частиц в диапазоне максимального значения энергий бета-спектра от 0,3 до 3,0 МэВ, %</li> </ul>	<p>± (5÷10)</p> <p>±20</p>
<p>Анизотропия чувствительности при измерении гамма-излучения не превышает, %</p>	<p>±30</p>
<p>Время установления рабочего режима при измерении гамма-, бета- и нейтронного излучений, мин, не более</p> <p>Время установления рабочего режима при измерении альфа-излучения, мин, не более</p>	<p>1,0</p> <p>15</p>
<p>Нестабильность показаний за 8 ч непрерывной работы</p>	<p>±10</p>
<p>Отображение измеряемой информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 5 цифровых светодиодных индикаторов, включаемых вручную;</li> <li>– логарифмическая шкала, включенная непрерывно</li> </ul>	
<p>Питание осуществляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в переносном режиме от четырех аккумуляторов НКГЦ-1,8-2;</li> <li>– в стационарном режиме от сети переменного тока 220 В (с УНК-7С2) или 127 В (с УНК-7С2-1) частотой 50 или 400 Гц;</li> <li>– с блоком питания ПНН-174 от бортовой сети постоянного тока в пределах от 10,8 до 30 В (без переключения)</li> </ul>	

В приборе предусмотрена импульсная подзарядка частично разряженных аккумуляторов с помощью подзарядного устройства УНК-7С2 (УНК-7С2-1)	
Время общей суммарной работы от свежезаряженных аккумуляторов без подзарядки прибора при измерении гамма-излучения: – при отсутствии облучения – при наличии облучения до 10 Гр/ч	24 12
Время измерения на первом поддиапазоне, с, не более Время измерения на последнем поддиапазоне, с, не более	60 6
Уровень собственного фона при измерении альфа-излучения, част/(см <sup>2</sup> ·мин), не более	0,6
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С  – относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % – вибрация с ускорением 2g в диапазоне частот, Гц – одиночные удары – падение на грунт с высоты, мм – атмосферное давление, мм рт.ст. (кПа)  – прибор прочен к воздействию ионизирующего излучения ЯВ по степени жесткости IIи по ГОСТ В 20.39.305, причем значение интегральной дозы гамма-излучения, Р, не менее – прибор прочен к воздействию электромагнитного импульса ЯВ по степени жесткости IIз по ГОСТ В 20.39.305 – прибор прочен к воздействию дезактивирующего раствора СФ-3К	от минус 40 до 50 до 98 от 5 до 60 1 000 g 750 от 630 до 2 280 (от 84 до 304)          3·10 <sup>3</sup>
Расчетная вероятность безотказной работы прибора в течение 750 ч, не менее Назначенный срок службы прибора, лет Ресурс до среднего ремонта, ч	0,95 15 5 000
Прибор осуществляет накопление измеряемой информации в ОЗУ и сброс ее при ручном управлении оператором. Формат хранимой и выводимой информации: измеренная величина, показатель десятичного числа (при наличии) и признак вида измерения (гамма-, бета-, альфа- или нейтронное излучение). Измеряемые величины выводятся из памяти прибора на табло (последовательно, начиная с первого) или на ЭВМ по стандартному интерфейсу связи RS232	
Количество точек контроля, записываемых в ОЗУ	500



Габаритные размеры и масса блоков приборов:

Наименование блока	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Блок измерительный БИ-40С1	270 x 256 x 502	20,00
Пульт измерительный УИ-114С1	217 x 96 x 225	2,50
Блок детектирования БДЗС-02С1	172 x 100 x 72	0,60
Устройство подзарядное УНК-7С2	130 x 200 x 162	3,00
Блок детектирования БДКН-07С	Ø180 x 180	4,50
Блок детектирования БДРГ-27С	Ø145 x 250	2,80
Блок детектирования БДЗС-01С	Ø150 x 395	2,10
Узел питания ПНН-174С	170 x 75 x 88	1,10

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на блок измерительный БИ-40С1 и пульт измерительный УИ-114С1.

**Комплектность**

Приборы выпускаются в четырех модификациях. Состав комплекта поставки приборов должен соответствовать приведенному в таблице.

Наименование	Количество в модификации приборов			
	МКС-02СМ	МКС-02СМ1	МКС-02СМ2	МКС-02СМ3
Блок измерительный БИ-40С1, в нем:				
– пульт измерительный УИ-114С1;	1	1	1	1
– блок детектирования БДЗС-02С1	1	1	1	1
– устройство подзаряда УНК-7С2	1	1	1	1
Устройство детектирования УДКН-01С с блоком детектирования БДКН-07С	–	1	1	1
Устройство детектирования УДЗС-03С с блоком детектирования БДЗС-01С	–	1	1	–
Комплект принадлежностей КП-01С с блоком детектирования БДРГ-27С	–	1	1	–
Узел питания ПНН-174С	–	–	1	–

Устройства УДКН-01С, УДЗС-03С и КП-01С предназначены для хранения соответствующих блоков детектирования в условиях эксплуатации. Устройство подзаряда УНК-7С2-1 поставляется на объекты с питанием 127 В и устанавливается в устройство БИ-40С1. Каждая модификация приборов поставляется со своим комплектом ЗИП, эксплуатационной документацией, комплектом соединительных кабелей.

Для проверки работоспособности блоков детектирования БДЗС-01С и БДЗС-02С1 в комплекте ЗИП предусмотрены источники альфа- и бета-излучений 1П9-104 и 1СО-134, соответственно.

### Поверка

Поверка дозиметров-радиометров МКС-02СМ проводится в соответствии с методикой поверки, приведенной в разделе 7 руководства по эксплуатации АБЛК.412152.415 РЭ, согласованного начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в апреле 2002 г.

В качестве средств поверки используются эталонные источники II разряда. Межповерочный интервал 1 год.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 25935-83. Приборы дозиметрические. Методы измерения основных параметров.

ГОСТ РВ 20.39.304-98

ГОСТ РВ 20.39.309-98

ГОСТ РВ 20.57.304-98

ГОСТ РВ 20.57.305-98

ГОСТ РВ 20.57.306-98

ПР 50.2.006-94. Порядок проведения поверки средств измерений.

Технические условия ЖШ1.289.479 ТУ1 часть 2.

### Заключение

Тип дозиметров-радиометров МКС-02СМ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### Изготовитель

ОАО "СНИИП", 123060. г. Москва, ул. Расплетина. 5.

От заявителя  
Директор  
ОАО "СНИИП"

А.Ф.Пелевин