

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры-радиометры МКС-07Н, ДКГ-07БС

Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры МКС-07Н, ДКГ-07БС (далее по тексту - дозиметры) предназначены для измерений мощности амбиентного эквивалента дозы фотонного ионизирующего излучения (далее - МАЭД), амбиентного эквивалента дозы фотонного ионизирующего излучения (далее - АЭД), плотности потока бета-частиц, плотности потока альфа-частиц.

Описание средства измерений

Принцип действия дозиметров основан на преобразовании энергии ионизирующих излучений в электрические импульсы с помощью газоразрядных счётчиков Гейгера-Мюллера.

Конструктивно дозиметры выполнены в виде базового измерительного блока (далее - пульт) в герметичном металлическом корпусе со встроенными детекторами, устройствами индикации и управления, и набора сменных внешних блоков детектирования (далее - БД) БДПА-07, БДПБ-07, БДБГ-07 и БДКС-07. Подключение БД к пульта осуществляется при помощи гибкого кабеля. Управление работой дозиметра осуществляется при помощи семикнопочной клавиатуры, расположенной на передней панели пульта. В пультах и в БДБГ-07 используется два типа детекторов (Бета-2М и Гамма-1-1).

При работе с дозиметром возможен выбор режима измерений: режим измерений МАЭД с индикацией статистического разброса (основной режим) и режим измерений МАЭД с временем измерения 2 секунды (поисковый режим).

Дозиметры комплектуются удлинительной штангой, дополнительным выносным батарейным отсеком и двумя адаптерами для питания от внешних источников постоянного и переменного тока.

Варианты исполнения дозиметров отличаются конструктивным исполнением:

МКС-07Н - носимый дозиметр, питание от встроенного источника постоянного тока, питание от внешних источников постоянного и переменного тока;

ДКГ-07БС - предназначен для крепления на стену, питание только от внешнего источника питания.

Внешний вид пультов дозиметра, БД с указанием мест пломбирования представлен на рисунках 1-6.



Рисунок 1 - БДБГ-07



Рисунок 2 - БДКС-07



Рисунок 3 - БДПА-07



Рисунок 4 - БДПБ-07



Рисунок 5 - Пульт МКС-07Н (носимый)



Рисунок 6 - Пульт ДКГ-07БС -
(для крепления на стену)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) дозиметров встроенное. Производителем не предусмотрен способ идентификации ПО. Конструкция дозиметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО.

Встроенное ПО, размещенное в энергонезависимой памяти, запись которого производится в заводских условиях. Доступ к встроенному ПО в процессе эксплуатации напрямую пользователю не предоставляется. Встроенное ПО обеспечивает управление параметрами БД, обработку сигнала на выходе детектора и преобразование этого сигнала в скорость счета.

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

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	mks-07n
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.2006
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого модуля)	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон энергий фотонного ионизирующего излучения, кэВ:	от 50 до 3000
Диапазон измерений МАЭД (основной режим), Зв/ч - пульт МКС-07Н, пульт ДКГ-07БС, блок БДБГ-07 - блок БДКС-07	от 10^{-7} до 10 от 10^{-7} до $2 \cdot 10^{-3}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД фотонного излучения (основной режим), %	$\pm(15+3,5/N)$, где N - безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД, мкЗв/ч
Диапазон измерений МАЭД (поисковый режим), Зв/ч - пульт МКС-07Н, пульт ДКГ-07БС, блок БДБГ-07	от 10^{-5} до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД (поисковый режим) фотонного излучения, % - пульт МКС-07Н, пульт ДКГ-07БС, блок БДБГ-07	$\pm(25+150/N)$, где N - безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД, мкЗв/ч
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений на каждые 10°C изменения температуры в рабочем диапазоне от минус 40 до плюс 15°C и от плюс 25 до плюс 55°C . %, не более	± 3
Диапазон измерений АЭД пультом МКС-07Н и пультом ДКГ-07БС, Зв	от 10^{-6} до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений АЭД пультом МКС-07Н и пультом ДКГ-07БС, %	± 15
Зависимость чувствительности от энергии энергий фотонного ионизирующего излучения (относительно ^{137}Cs) в диапазоне энергий от 0,05 до 0,06 МэВ, %	от +10 до -40
Зависимость чувствительности от энергии энергий фотонного ионизирующего излучения (относительно ^{137}Cs) в диапазоне энергий от 0,06 до 3,0 МэВ, %	± 25
Диапазон энергий альфа-частиц (блок БДПА-07), МэВ	от 4,1 до 7,0
Диапазон измерений плотности потока альфа-частиц (блок БДПА-07), $\text{c}^{-1}\text{cm}^{-2}$	от 0,01 до 1700,00

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока альфа-частиц МКС-07Н и ДКГ-07БС с БДПА-07 (в геометрии поверхностного источника на основе ^{239}Pu), %	$\pm(20+0,3/j)$, где j - безразмерная величина, численно равная измеренному значению плотности потока альфа-частиц, $\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$
Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон средних (граничных) энергий бета-излучения (блок БДКС-07 и БДПБ-07), МэВ	от 0,08 до 1,50 (от 0,2 до 3,5)
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц блоками БДКС-07 и БДПБ-07, $\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$	от 0,10 до 1700,00
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц блоками БДКС-07 и БДПБ-07, (в геометрии поверхностного источника на основе ^{90}Sr - ^{90}Y) %	$\pm(20+3,5/j)$, где j - безразмерная величина, численно равная измеренному значению плотности потока бета-частиц, $\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц блоками БДКС-07 и БДПБ-07, в присутствии γ -излучения с энергией 0,661-1,25 МэВ для БДКС-07 и 0,06-1,25 МэВ для БДПБ-07, $\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$ от 1 до 10 мкЗв/ч от 10 до 30 мкЗв/ч от 30 до 100 мкЗв/ч	0,6-1700,0 1,5-1700,0 3,0-1700,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц в присутствии гамма-излучения (1-100 мкЗв/ч) блоками БДКС-07 и БДПБ-07, (в геометрии поверхностного источника на основе ^{90}Sr - ^{90}Y), %	$\pm(25+2*N/j)$, где j - безразмерная величина, численно равная измеренному значению плотности потока бета-частиц, $\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$, N - безразмерная величина, численно равная значению МАЭД, мкЗв/ч
Питание: от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 47 до 53
от источника постоянного тока: - напряжение, В	от 9 до 33
от химических элементов питания (2 шт. аккумуляторов типоразмера С) - только для МКС-07Н (носимый дозиметр) с блоками детектирования - напряжение, В	от 2,0 до 2,6

Наименование характеристики	Значение характеристики
Потребляемая мощность, не более:	
- от источника постоянного тока, Вт	2,5
- от сети переменного тока, В·А	2,5
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Режим работы, при питании дозиметра от сети	непрерывный круглосуточный
Время непрерывной работы от химических источников питания, не менее, ч	100
Нестабильность за 24 часа непрерывной работы, %	±5
Радиационная стойкость, Гр	100
Наименование характеристики	Значение характеристики
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Нормальные условия применения дозиметра: температура окружающей среды, °С относительная влажность окружающей среды при температуре +20°С, % атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре воздуха 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 98 от 60,0 до 106,7

Габаритные размеры и масса дозиметров приведены в таблице 3.

Таблица 3

Составные части дозиметров	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Пульт МКС-07Н (длина × ширина × высота)	148' 72' 163	1,35
Пульт ДКГ-07БС, (длина × ширина × высота)	162' 177' 113	1,85
Блок БДПА-07, (диаметр × высота)	Æ60' 160	0,35
Блок БДПБ-07, (длина × ширина × высота)	102' 34' 192	0,55
Блок БДБГ-07, (длина × ширина × высота)	102' 34' 192	0,60
Блок БДКС-07, (длина × ширина × высота)	102' 34' 192	0,55
Выносной батарейный отсек (без элементов питания и без провода), (диаметр × высота)	Æ37' 145	0,20
Адаптер (без провода) (длина × ширина × высота)	102' 32' 192	0,50
Штанга (в сложенном состоянии) (длина × ширина × высота)	87' 42' 388	0,30
Адаптер сетевой (без провода) (длина × ширина × высота)	88' 82' 68	0,50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дозиметров приведен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол - во*
Дозиметр-радиометр МКС-07Н или ДКГ-07БС в составе:		
ГКПС 45.01.00.000	1.1 пульт МКС-07Н	1 шт.
ГКПС 45.12.00.000	1.2 пульт ДКГ-07БС	1 шт.
ГКПС 45.02.00.000	1.3 БДПА-07	1 шт.
ГКПС 45.03.00.000	1.4 БДПБ-07	1 шт.
ГКПС 45.04.00.000	1.5 БДБГ-07	1 шт.
ГКПС 45.05.00.000	1.6 БДКС-07	1 шт.
ГКПС 45.06.00.000	2 Отсек батарейный выносной	1 шт.
ГКПС 45.07.00.000	3 Штанга телескопическая	1 шт.
ГКПС 45.08.00.000	4 Кабель	1 шт.
ГКПС 45.09.00.000	5 Адаптер	1 шт.
	6 Адаптер сетевой	1 шт.
	7 Укладочный футляр	1 шт.
	8 Ремень	1 шт.
	9 Аккумуляторная батарея R14	4 шт.
ГКПС 45.00.00.000-01РЭ	10 Руководство по эксплуатации	1 экз.
ГКПС 45.00.00.000-01ФО	11 Формуляр	1 экз.

* Поставка и количество согласно заказу

Поверка

осуществляется по документу ГКПС 45.00.00.000-01 РЭ «Дозиметры-радиометры МКС-07Н и ДКГ-07БС. Руководство по эксплуатации», раздел 4 «Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 5 августа 2016 г.

Основные средства поверки:

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

- установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения УПГД-2М-Д (рег. № 32425-06), диапазон МЭД от $5 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Зв/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 5 % ($P=0,95$);

- источники бета-излучения закрытые с радионуклидами стронций-90+иттрий-90 (регистрационный № 61305-15), активность от 5 до 105 Бк, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения 6 %.

- источники альфа-излучения закрытые с радионуклидом плутоний-239 (регистрационный № 61304-15), активность от 5 до 105 Бк, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения 6 %;

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам-радиометрам МКС-07Н и ДКГ-07БС

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

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

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

4 ГОСТ 25851-83 «Приборы радиометрические. Методы измерения основных параметров».

5 ТУ 4362-007-45167996-15 (ГКПС 45.00.00.000-01ТУ) «Дозиметр-радиометр МКС-07Н и ДКГ-07БС. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПОЛИТЕХФОРМ-М»

(ООО «ПОЛИТЕХФОРМ-М»)

ИНН 7724187733

Юридический адрес: 115404, г. Москва, ул. Ряжская, д.13, корп.1

Почтовый адрес: 115404, г. Москва, ул. Ряжская, д.13, корп.1

Телефоны: (499)218-2614, (499)218-2664; факс: (499)218-2624

E-mail: office@ptfm.ru; <http://www.ptfm.ru>

Испытательный центр

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

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

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

Тел./факс (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.