

ОКП 43 6210



**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ДОЗА»**

ДОЗИМЕТР-РАДИОМЕТР МКС-10Д «ЧИБИС»

**Руководство по эксплуатации
ФВКМ.412118.001РЭ**



Содержание

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Описание и работа изделия | 3 |
| 1.1 | Назначение изделия | 3 |
| 1.2 | Технические характеристики | 3 |
| 1.3 | Устройство и работа..... | 4 |
| 1.4 | Маркировка и пломбирование | 4 |
| 1.5 | Упаковка | 5 |
| 2 | Использование по назначению | 5 |
| 2.1 | Эксплуатационные ограничения | 5 |
| 2.2 | Подготовка изделия к использованию | 5 |
| 2.3 | Использование изделия | 5 |
| 2.3.1 | Включение/выключение дозиметра | 5 |
| 2.3.2 | Выбор режима измерения, включение/выключение звука | 6 |
| 2.3.3 | Запуск и остановка процесса измерения | 6 |
| 2.3.4 | Проведение измерений в режиме «Оценка» | 6 |
| 2.3.5 | Проведение измерений в режиме «Норма» | 7 |
| 2.3.6 | Заряд аккумуляторов | 8 |
| 2.4 | Регулирование и настройка | 8 |
| 3 | Техническое обслуживание | 9 |
| 3.1 | Общие указания | 9 |
| 3.2 | Меры безопасности | 9 |
| 3.3 | Порядок технического обслуживания | 9 |
| 4 | Методика поверки | 10 |
| 4.1 | Общие требования | 10 |
| 4.2 | Операции и средства поверки | 10 |
| 4.3 | Требования безопасности | 11 |
| 4.4 | Условия поверки | 11 |
| 4.5 | Проведение поверки | 11 |
| 4.6 | Оформление результатов поверки..... | 13 |
| 5 | Сведения о поверке | 14 |
| 6 | Текущий ремонт | 18 |
| 7 | Хранение | 18 |
| 8 | Транспортирование | 18 |
| 9 | Утилизация | 19 |
| 10 | Комплектность | 19 |
| 11 | Гарантийные обязательства | 19 |
| 12 | Свидетельство о приемке | 20 |

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), а также сведения по утилизации изделия.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

Дозиметр-радиометр МКС-10Д «ЧИБИС» ФВКМ.412118.001 (далее по тексту - дозиметр) изготавливается в соответствии с требованиями ТУ 4362-040-31867313-2009.

Дозиметр предназначен для:

- одновременного измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (далее по тексту МАЭД) и плотности потока бета-излучения;
- автоматической экспресс оценки уровня превышения радиоактивного загрязнения над естественным фоном.

Дозиметр применяется для контроля радиоактивного загрязнения поверхностей на предприятиях атомной энергетики и радиохимического производства, в медицине и промышленности при использовании источников ионизирующего излучения, пунктах специального и таможенного контроля, денежных купюр в банках, а также в экологических службах и санитарно-эпидемиологических станциях. Кроме того, дозиметр может быть использован населением для индивидуального контроля наличия радиоактивного загрязнения.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон энергий регистрируемого излучения:

- гамма-излучение от 0,05 до 3 МэВ;
- бета-излучение от 0,1 до 3 МэВ.

1.2.2 Диапазон измерений:

- МАЭД гамма-излучения от 0,1 до $1 \cdot 10^3$ мкЗв·ч⁻¹;
- плотности потока бета-излучения от 10 до $2,5 \cdot 10^4$ част·см⁻²·мин⁻¹.

1.2.3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений:

- МАЭД гамма-излучения $\pm(15 + 3/H)$ %;
- плотности потока бета-излучения $\pm(20 + 600/\varphi)$ %,

где H - безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД в мкЗв·ч⁻¹;

φ - безразмерная величина, численно равная измеренному значению плотности потока бета-излучения в част·см⁻²·мин⁻¹.

Примечание - В диапазоне измерений плотности потока бета-излучения до 10 част·см⁻²·мин⁻¹ погрешность не нормируется.

1.2.4 Энергетическая зависимость дозиметра к гамма-излучению относительно эффективной энергии 0,662 МэВ ± 25 %.

1.2.5 Максимальная МАЭД сопутствующего гамма-излучения при измерении плотности потока бета-излучения 10 мкЗв·ч⁻¹.

1.2.6 Время установления рабочего режима:

- «Норма» 5 с;
- «Оценка» - в условиях нормального естественного фона 420 с.

1.2.7 Максимальное время экспресс-оценки составляет 15 с при измерениях в условиях естественного фона, равного 0,15 мкЗв·ч⁻¹.

1.2.8 Время непрерывной работы при полностью заряженных аккумуляторах, в нормальных условиях при естественном радиационном фоне:

- при выключенной подсветке жидкокристаллического индикатора не менее 800 ч,
- при постоянной подсветке жидкокристаллического индикатора не менее 200 ч.

1.2.9 Дозиметр устойчив к изменению напряжения питания от 2,2 до 2,7 В.

1.2.10 Питание дозиметра осуществляется от двух никель-металлгидридных аккумуляторов типоразмера АА, ёмкость каждого из аккумуляторов – не менее 2100 мАч.

1.2.11 Значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации дозиметра в рабочем состоянии:

- диапазон рабочих температур от минус 20 до +50 °С;
- предельное значение относительной влажности до 90 % при +25 °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных условий на каждые 10 °С ±10 %.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений в условиях повышенной влажности относительно нормальных условий ±10 %.

1.2.12 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками дозиметра от проникновения твердых предметов и воды, IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.2.13 Дозиметр устойчив к воздействию:

- радиочастотного электромагнитного поля в полосе частот от 80 до 1000 МГц напряженностью 3 В/м по ГОСТ Р 51317.4.3-99;

- электростатических разрядов напряжением ±4 кВ при контактном разряде и воздушном разряде по ГОСТ Р 51317.4.2-99.

1.2.14 По степени защиты от поражения электрическим током дозиметр относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.15 Масса дозиметра, включая аккумуляторы 0,55 кг.

1.2.16 Габаритные размеры 85×35×165 мм.

1.2.17 Дозиметр не содержит драгоценных материалов.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Все узлы дозиметра расположены в компактном металлическом корпусе.

Детекторами ионизирующих гамма- и бета-излучений служат газоразрядные счетчики Гейгера-Мюллера типа: Бета-2М – один счетчик, Бета-2 – два счетчика.

Принцип работы дозиметра основан на подсчете числа импульсов, поступающих со счетчиков Гейгера-Мюллера. Питание счетчиков обеспечивается напряжением 400 В, создаваемым встроенным высоковольтным преобразователем. Обработка полученных данных осуществляется микроконтроллером, а результат измерения представляется на жидкокристаллическом индикаторе.

Для питания дозиметра применяются два никель-металлгидридных аккумулятора типоразмера АА.

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 На корпус дозиметра нанесены следующие маркировочные обозначения:

- товарный знак и/или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение дозиметра;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средств измерения;
- год изготовления;
- обозначения органов управления.

1.4.2 Дозиметр опломбирован в соответствии с конструкторской документацией.

1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковка производится согласно требованиям категории КУ-3 по ГОСТ 23170-78 для группы III, вариант защиты ВЗ-0, вариант упаковки ВУ-5 в соответствии ГОСТ 9.014-78 и обеспечивает защиту от проникновения атмосферных осадков и аэрозолей, брызг воды, пыли, песка, солнечной ультрафиолетовой радиации и ограничивает проникновение водяных паров и газов.

1.5.2 Упаковка производится в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от + 15 до + 40 °С и относительной влажностью воздуха до 80 % при температуре +20 °С и содержанием в воздухе коррозионно-активных агентов, не превышающих установленного для атмосферы типа I ГОСТ 15150-69.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1 Дозиметр сохраняет работоспособность в условиях, указанных в 1.2.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Проверить состояние аккумуляторов по символу батареи, размещенному в правом верхнем углу индикатора. Полностью закрашенный символ батареи соответствует полностью заряженным аккумуляторам. Полностью не закрашенный символ соответствует полностью разряженным аккумуляторам.

При разряде аккумуляторов происходит автоматическое выключение дозиметра. Включение дозиметра возможно только после заряда аккумуляторов в соответствии с 2.3.6.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Включение/выключение дозиметра

2.3.1.1 Включение и выключение дозиметра производится нажатием кнопки «ВКЛ/ВЫКЛ». При включении дозиметр всегда находится в режиме «Норма». Если дозиметр находится в режиме «Оценка», то для его выключения необходимо нажать на кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ», высветится просьба подтвердить свое намерение повторным нажатием на кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ».

2.3.1.2 Во избежание случайных переключений при ношении дозиметра в одежде введена задержка реакции на нажатие кнопок. При работе следует удерживать кнопку в нажатом состоянии около секунды.

Получение команды при нажатии кнопки подтверждается звуковым сигналом.

2.3.1.3 В режиме «Норма» действует функция автовыключения. Если в течение 2 мин после включения дозиметра не будет включен процесс измерения, то дозиметр автоматически выключится. Автовыключение будет происходить и в процессе дальнейшей работы, если после остановки измерения в течение 2 мин измерение не будет начато вновь.

При нахождении в режиме «Оценка» дозиметр, во избежание повтора длительного процесса выхода на рабочий режим, остается во включенном состоянии до тех пор, пока не будет выключен вручную кнопкой «ВКЛ/ВЫКЛ».

Выключение дозиметра в обоих режимах возможно только после остановки процесса измерения.

2.3.2 Выбор режима измерения, включение/выключение звука

2.3.2.1 Дозиметр работает в двух режимах измерения:

- «Норма» - одновременное измерение МАЭД гамма-излучения и плотности потока бета-излучения с указанием единиц измерения и текущей статистической погрешности измерения;

- «Оценка» - оценочное определение превышения радиационного фона.

2.3.2.2 Для того чтобы переключить режим, включить или выключить звук, следует остановить измерение, нажать кнопку «ПАРАМЕТРЫ» и войти в меню «Параметры». Для выбора режима следует установить курсор на пункт «Режим» и кнопкой ☀ (подсветка индикатора) установить соответствующий режим измерения «Оценка» или «Норма». Для того чтобы включить или выключить звук следует установить курсор на пункт «Звук» и кнопкой ☀ установить соответствующее значение «ВКЛ» или «ВЫКЛ».

Нужно отметить, что включаются/выключаются абсолютно все звуковые сигналы, включая звук подтверждения нажатия кнопки и звук окончания измерения. Выход из меню осуществляется длительным, около 2 с нажатием на кнопку «ПАРАМЕТРЫ».

2.3.3 Запуск и остановка процесса измерения

2.3.3.1 Запуск процесса измерения в любом режиме производится нажатием кнопки «СТАРТ». Нажатая кнопка отпускается после звукового сигнала. При этом процесс измерения в режиме «Норма» подтверждается миганием величины статистической погрешности измерения в левой части индикатора, а в режиме «Оценка» на индикаторе появляется мигающая надпись «Измерение».

2.3.3.2 Процесс измерения можно остановить нажатием кнопки «СТАРТ». Кроме того, измерение в режиме «Норма» останавливается автоматически при достижении погрешности измерений равной $\pm 4\%$, устанавливаемой на предприятии-изготовителе. В режиме «Оценка» измерение прекращается автоматически после вывода на индикатор результата оценки радиационной обстановки.

2.3.4 Проведение измерений в режиме «Оценка»

Для начала работы следует выбрать режим «Оценка» в меню «Параметры». При выходе из меню на индикаторе появится надпись «ЖДИТЕ», свидетельствующая о том, что идет измерение естественного гамма-бета фона в опорной точке. После выхода дозиметра в рабочий режим результаты всех последующих измерений сравниваются со значением гамма-бета фона в опорной точке. Если результат последующего измерения в определенное количество раз (количество раз далее именуется «Порог») превышает значение естественного фона в опорной точке, то раздается звуковой сигнал и загорается светодиод «ГРЯЗНО». Если же «Порог» не был превышен, загорается светодиод «ЧИСТО».

Значение «Порог» может быть задано пользователем в пределах от 2 до 10, с точностью до десятых долей, для этого следует войти в меню «Параметры» в соответствии с 2.4, далее, выбрав пункт «Порог» установить нужное значение.

Предприятие-изготовитель изначально устанавливает значение порога равное 2, то есть светодиод «Грязно» будет загораться в случае, если уровень загрязнения контролируемой поверхности будет в два и более раз превышать уровень естественного фона.

Для начала работы следует выбрать режим «Оценка» в меню «Параметры». При выходе из меню на индикаторе появится надпись «ЖДИТЕ», свидетельствующая о том, что идет измерение естественного гамма-бета фона.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ЕСТЕСТВЕННОГО ГАММА-БЕТА ФОНА В ОПОРНОЙ ТОЧКЕ СЛЕДУЕТ ПОЛОЖИТЬ ДОЗИМЕТР ВДАЛИ ОТ ИСТОЧНИКОВ РАДИАЦИИ И НЕ МЕНЯТЬ ЕГО ПОЛОЖЕНИЕ ДО ОКОНЧАНИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ФОНА. ПРОЦЕСС ДЛИТСЯ $6 \div 8$ МИН ПРИ ЗНАЧЕНИИ МАЭД ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ В ОПОРНОЙ ТОЧКЕ ОТ $0,1$ до $0,15$ мкЗв·ч⁻¹.

По окончании измерения естественного фона в опорной точке дозиметр готов к работе, о чем свидетельствует надпись «ГОТОВ» на индикаторе.

Для определения загрязненности следует положить дозиметр детектирующей поверхностью на исследуемый объект, детектирующая поверхность обведена эллиптической линией на тыльной стороне дозиметра, и нажать кнопку «СТАРТ». По окончании оценки радиоактивной загрязненности исследуемого объекта измерение остановится, дозиметр выдаст звуковой сигнал и загорится светодиод «ЧИСТО» или «ГРЯЗНО». При этом на индикатор будет выведена надпись «ЧИСТО» или «ГРЯЗНО», подтверждающая соответствующий световой сигнал. При соблюдении вышеизложенных указаний вероятность появления ложных срабатываний не должна превышать 5 % от общего числа измерений. При появлении сигнала «ГРЯЗНО» провести дополнительно два измерения. Окончательное решение о наличии радиоактивного загрязнения принимается при наличии сигнала «ГРЯЗНО» во всех трёх измерениях.

2.3.5 Проведение измерений в режиме «Норма»

При проведении измерений в режиме «Норма» на индикаторе отображается: в верхней части слева - символ наличия звукового сигнала, далее величина установленной статистической погрешности измерения, в правой верхней части - уровень заряда аккумулятора. В центре отображается значение измеряемой МАЭД в мкЗв·ч⁻¹, ниже - плотности потока бета-излучения в част·см⁻²·мин⁻¹.

Для проведения измерений положить дозиметр на исследуемый объект и запустить процесс измерения, нажав кнопку «СТАРТ». На индикаторе отобразится мигающее значение величины статистической погрешности измерения, значение МАЭД и плотность потока бета-излучения на данный момент.

Время измерения будет зависеть от мощности измеряемой дозы. В начале измерения показывается максимальная статистическая погрешность 199 %, которая в процессе измерения постепенно уменьшается. По достижении величины статистической погрешности значения, установленного в параметре «Точность», процесс измерения автоматически завершается, и на индикаторе индицируется измеренное значение МАЭД и плотность потока бета-излучения. Процесс измерения можно остановить и ранее в любой момент, нажав на кнопку «СТАРТ».

При следующем нажатии на кнопку «СТАРТ» будет проведено следующее измерение и так далее.

В таблице 2.1 указана зависимость статистической погрешности измерения естественного фона $0,1 \div 0,2$ мкЗв·ч⁻¹ от времени измерения.

Таблица 2.1

| Статистическая погрешность, % | Время измерения | Статистическая погрешность, % | Время измерения |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| ±60 | 20 с | ±20 | 3 мин |
| ±50 | 25 с | ±15 | 6 мин |
| ±40 | 40 с | ±10 | 11 мин |
| ±30 | 90 с | ±5 | 40 мин |
| ±25 | 2 мин | - | - |

При измерении плотности потока бета-излучения нужно иметь в виду, что указанные в 1.2 основная относительная погрешность и диапазон измерений плотности потока бета-излучения гарантируются только в том случае, если МАЭД сопутствующего гамма-излучения не будет превышать $10 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$. С увеличением МАЭД сопутствующего гамма-излучения нижняя граница диапазона измерения плотности потока бета-излучения и погрешность измерения будут также увеличиваться. Также следует иметь в виду, что заявленные метрологические характеристики дозиметра гарантируются только в том случае, если ионизирующее излучение постоянно во времени в процессе измерения и равномерно по всей площади детектирующей поверхности дозиметра.

2.3.6 Зарядка аккумуляторов

Зарядка аккумуляторов осуществляется в течение 10 ч от штатного зарядного устройства, входящего в комплект поставки. Время до конца заряда отображается на индикаторе. Во время заряда аккумуляторов дозиметр должен находиться в выключенном состоянии.

Если аккумуляторы разряжены, о чем свидетельствует незакрашенный символ шкалы степени заряда в правом верхнем углу индикатора, то выключите дозиметр, вставьте в зарядное гнездо дозиметра штекер прилагаемого зарядного устройства и включите блок питания зарядного устройства в розетку сети 220 В переменного тока. На передней панели дозиметра загорятся красный и зеленый светодиоды, а на индикаторе появится надпись «ЗАРЯЖАЕТСЯ», шкала степени заряда аккумуляторов и время, оставшееся до конца процесса заряда. По прошествии 10 ч аккумуляторы полностью зарядятся, о чем будет свидетельствовать заполненная шкала заряда, а дозиметр автоматически выключится. Штекер зарядного устройства может оставаться в зарядном гнезде и после окончания заряда аккумуляторов, не вызывая его разряда.

2.4 Регулирование и настройка

2.4.1 Служебные параметры, доступные потребителю, разбиты на две группы: «Параметры» и «Настройки». Индикация и установка служебных параметров, входящих в эти группы, осуществляется в двух соответствующих меню.

Перемещение между пунктами меню осуществляется кнопками «СТАРТ» и «ПАРАМЕТРЫ». Для изменения значения пункта используется клавиша ☀. Если пункт содержит многоразрядное число, то выбор редактируемого разряда осуществляется кнопкой «ВКЛ/ВЫКЛ», а выбранный разряд изменяется кнопкой ☀.

2.4.2 Для входа в меню «Параметры» следует остановить измерение и нажать кнопку «ПАРАМЕТРЫ». На индикаторе отобразятся следующие пункты меню:

- 1) при входе в меню из режима «Норма»:
 - «Режим» – текущий активный режим «Норма»,
 - «Точность» – устанавливаемая статистическая погрешность измерения в процентах,
 - «Звук» – включение/выключение звукового сигнала, сопровождающего нажатия на кнопки и окончания процессов измерения,
 - «Подсвет» – установка подсветки индикатора,
 - «Конфиг» – строка набора пароля, для входа в меню «Настройки»;
- 2) при входе в меню из режима «Оценка»:
 - «Режим» – текущий активный режим «Оценка»,
 - «Порог» - устанавливаемое поразрядно, с точностью до десятых долей, значение порога от 2 до 10,
 - «Звук» – включение/выключение звукового сигнала, сопровождающего нажатия на кнопки и окончания процессов измерения,

- «Подсвет» – установка подсветки индикатора,
- «Конфиг» – строка набора пароля, для входа в меню «Настройки»;

2.4.3 Для входа в меню «Настройки» необходимо ввести пароль, который выдается предприятием-изготовителем поверяющему органу по заявке.

Меню «Настройки» состоит из следующих пунктов:

- $K_{\gamma}ГМ$ - коэффициент чувствительности гамма-канала, устанавливается поверителем при поверке;
- $K_{\beta}БТ$ - коэффициент чувствительности бета-канала, устанавливается поверителем при поверке.

ВНИМАНИЕ! ПРИ НАХОЖДЕНИИ В МЕНЮ «НАСТРОЙКИ» СОБЛЮДАЙТЕ ПРЕДЕЛЬНУЮ ОСТОРОЖНОСТЬ, ТАК КАК СЛУЧАЙНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ИЗМЕНИТ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОЗИМЕТРА.

2.4.4 Выход из меню осуществляется длительным, около 2 с, нажатием на кнопку «ПАРАМЕТРЫ».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание дозиметра производится с целью обеспечения его работоспособности в течение всего срока эксплуатации.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Перед началом работы с дозиметром необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

3.2.2 При работе с дозиметром необходимо выполнять требования:

- СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010);
- СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009);
- РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001).

3.2.3 В дозиметре генерируется высокое напряжение ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ. Производящий работы с дозиметром должен ознакомиться с правилами техники безопасности при работе с напряжением до 1000 В и соблюдать особую осторожность при выполнении ремонтных работ.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Техническое обслуживание подразделяется на текущее техническое обслуживание и периодическое техническое обслуживание

3.3.2 Текущее техническое обслуживание

3.3.2.1 Текущее техническое обслуживание производится при регулярной эксплуатации и состоит в осмотре дозиметра для своевременного обнаружения и устранения факторов, которые могут повлиять на его работоспособность и безопасность и замене аккумуляторов.

Последовательность действий при замене аккумуляторов:

- убрать четыре декоративные пробки, закрывающие головки винтов-саморезов на торцевых крышках;
- вывернуть все четыре винта;
- снять торцевые крышки;

- выдвинуть обе платы в сторону разъёма питания, так чтобы были доступны аккумуляторы, не допускать при этом изгиба шлейфа клавиатуры в месте крепления шлейфа в разъёме;

- вынуть старые аккумуляторы и, соблюдая полярность, вставить новые;
- сдвинуть обе платы на прежнее место в корпусе;
- установить торцевые крышки дозиметра на место и ввернуть четыре винта-самореза;
- вставить декоративные пробки винтов на место.

3.3.3 Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание заключается в периодической проверке.

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Общие требования

Проверку дозиметра проводят юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке на право проверки данных средств измерений. Требования к организации, порядку проведения проверки и форма представления результатов проверки определяются ПР 50.2.006-94 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения проверки средств измерений».

Проверке подлежат все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации дозиметры.

Первичная проверка производится при выпуске вновь произведенных дозиметров и после их ремонта.

Периодическая проверка производится при эксплуатации дозиметров.

Межповерочный интервал составляет два года.

4.2 Операции и средства проверки

4.2.1 При проведении проверки должны выполняться операции указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень операций при проведении проверки

| Наименование операции | Номер пункта документа по проверке | Проведение операций при | |
|--|------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | первичной проверке | периодической проверке |
| 1 Внешний осмотр | 4.5.1 | Да | Да |
| 2 Опробование | 4.5.2 | Да | Да |
| 3 Определение основной относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения | 4.5.3 | Да | Да |
| 4 Определение основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-излучения | 4.5.4 | Да | Да |
| 5. Оформление результатов проверки | 4.6 | Да | Да |

4.2.2 При проведении проверки применяются основные и вспомогательные средства проверки, приведенные в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Перечень основных и вспомогательных средств поверки

| Номер пункта документа по поверке | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|--|---|
| 4.5.3 | Установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения УПГД-2М-Д или аналогичная с источниками ^{137}Cs , обеспечивающая воспроизведение МАЭД в пределах от $1 \cdot 10^1$ до $1 \cdot 10^3$ мкЗв·ч ⁻¹ с погрешностью не более ± 5 %. |
| 4.5.4 | Эталонные источники типа БСО, обеспечивающие воспроизведение плотности потока бета-частиц от $4 \cdot 10^2$ до $2,5 \cdot 10^4$ част·см ⁻² ·мин ⁻¹ с погрешностью ± 5 %. |
| 4.5.3, 4.5.4 | Термометр лабораторный по ГОСТ 28498-90: цена деления 0,1 °С, диапазон измерений от 10 до 40 °С. Барометр типа БАММ-1: цена деления 1 кПа, диапазон измерений от 60 до 100 кПа. Психрометр по ГОСТ 112-78: диапазон измерения от 20 до 90 % с погрешностью не более ± 5 %. |
| Примечание - Допускается применять отдельные, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки и оборудование, по своим характеристикам не уступающие указанным в настоящей методике поверки. | |

4.3 Требования безопасности

При поверке выполняют требования безопасности, изложенные в 3.2 и в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

4.4 Условия поверки

Поверка должна быть проведена при соблюдении следующих условий:

- температура окружающей среды $+(20 \pm 5)$ °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- естественный радиационный фон не более 0,2 мкЗв·ч⁻¹.

4.5 Проведение поверки

4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности дозиметра;
- наличие эксплуатационной документации;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу дозиметра.

4.5.2 Опробование

Опробование дозиметра сводится к проведению операций по 2.3.

4.5.3 Определение основной относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения

4.5.3.1 Определение основной относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения проводится при значениях МАЭД 10 и 900 мкЗв·ч⁻¹ в режиме «Норма».

4.5.3.2 Расположить дозиметр в поле гамма-излучения так, чтобы детектирующая поверхность, расположенная на тыльной стороне дозиметра была обращена к источнику излучения. Угол падения излучения на детектирующую поверхность дозиметра должен быть равен 90°. Ось пучка должна проходить через геометрический центр детектирующей поверхности дозиметра. Расстояние отсчитывается от середины толщины дозиметра.

Провести не менее пяти наблюдений МАЭД гамма-излучения. Измерения проводить при статистической погрешности равной ± 4 %. Вычислить среднее арифметическое значение измеренных величин P_i в i -й поверяемой точке.

Определить для каждой поверяемой точки основную относительную погрешность измерения МАЭД гамма-излучения D_i , в процентах, по формуле

$$D_i = \frac{P_i - P_p}{P_p} \cdot 100, \quad (4.1)$$

где P_i - среднее арифметическое значение МАЭД гамма-излучения, мкЗв·ч⁻¹;
 P_p - значение МАЭД, воспроизводимое поверочной установкой, мкЗв·ч⁻¹.

Рассчитать доверительные границы основной относительной погрешности измерения МАЭД гамма-излучения Δ_i , в процентах, по формуле

$$\Delta_i = 1,1 \cdot \sqrt{\theta_{oi}^2 + D_i^2}, \quad (4.2)$$

где θ_{oi} - погрешность поверочной установки (из свидетельства о поверке на установку), %,
 D_i - относительная погрешность измерений в i -ой поверяемой точке, %.

4.5.3.3 Результаты поверки считают положительными, если ни одно из значений погрешности Δ_i по абсолютной величине не превышает значения ± 15 %.

4.5.3.4 Если погрешность измерений выходит за пределы нормы, следует провести корректировку коэффициента чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ в соответствии с 2.4.

При превышении измеренной величины МАЭД над эталонным значением коэффициент чувствительности необходимо увеличить пропорционально превышению, а при занижении показаний - коэффициент чувствительности необходимо уменьшить пропорционально занижению в соответствии с 2.4.

4.5.4 Определение основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-излучения

Определение основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-излучения проводится при значениях плотности потока бета-излучения 400 и 20000 част·см⁻²·мин⁻¹ от источников типа БСО.

4.5.4.1 Положить дозиметр детектирующей поверхностью на источник БСО. Провести не менее пяти наблюдений плотности потока бета-излучения. Измерения проводить при статистической погрешности равной ± 4 %. Вычислить среднее арифметическое значение измеренных величин P_i в i -й поверяемой точке.

Определить для каждой поверяемой точки основную относительную погрешность измерения плотности потока бета-излучения φ в процентах по формуле

$$\varphi_i = \frac{P_i - P_p}{P_p} \cdot 100 \quad (4.3)$$

где P_i - среднее арифметическое значение плотности потока бета-излучения, част·см⁻²·мин⁻¹;
 P_p - значение плотности потока бета-излучения, создаваемого эталонным источником, част·см⁻²·мин⁻¹.

4.5.4.2 Результаты поверки считают положительными, если ни одно из значений погрешности по абсолютной величине не превышает значения ± 20 %.

4.5.4.3 Если погрешность измерений выходит за пределы нормы, следует провести корректировку коэффициента чувствительности бета-канала K_{β} БТ в соответствии с 2.4.

При превышении измеренной величины плотности потока бета-излучения над эталонным значением коэффициент чувствительности необходимо увеличить пропорционально превышению, а при занижении показаний - коэффициент чувствительности необходимо уменьшить пропорционально занижению в соответствии с 2.4.

4.6 Оформление результатов поверки

4.6.1 Положительные результаты поверки дозиметра оформляются в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Значения коэффициента чувствительности гамма-канала $K_{\gamma ГМ}$ и коэффициента чувствительности бета-канала $K_{\beta БТ}$ заносятся в таблицу раздела 5 «Сведения о поверке».

4.6.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности дозиметра и применение его не допускается.

5 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

5.1 Сведения о первичной поверке

Дозиметр-радиометр МКС-10Д «ЧИБИС»

наименование изделия

ФВКМ.412118.001

обозначение

заводской номер

подвергнут первичной поверке на предприятии-изготовителе и признан годным для эксплуатации.

Коэффициент чувствительности гамма-канала $K_{\gamma ГМ}$ _____

Коэффициент чувствительности бета-канала $K_{\beta БТ}$ _____

Поверитель

МП _____

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

5.2 Сведения о поверке

| Параметры дозиметра | |
|---|------------------------------|
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Коэфф. чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ | |
| Коэфф. чувствительности бета-канала K_{β} БТ | |
| _____ | |
| наименование органа метрологической службы, юридического лица | |
| Поверку _____ произвел: | _____ / _____ |
| вид поверки | подпись/ расшифровка подписи |
| | _____ дата |
| | МП |

| Параметры дозиметра | |
|---|------------------------------|
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Коэфф. чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ | |
| Коэфф. чувствительности бета-канала K_{β} БТ | |
| _____ | |
| наименование органа метрологической службы, юридического лица | |
| Поверку _____ произвел: | _____ / _____ |
| вид поверки | подпись/ расшифровка подписи |
| | _____ дата |
| | МП |

| Параметры дозиметра | |
|---|------------------------------|
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Коэфф. чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ | |
| Коэфф. чувствительности бета-канала K_{β} БТ | |
| _____ | |
| наименование органа метрологической службы, юридического лица | |
| Поверку _____ произвел: | _____ / _____ |
| вид поверки | подпись/ расшифровка подписи |
| | _____ дата |
| | МП |

| Параметры дозиметра | |
|---|--|
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Коэфф. чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ | |
| Коэфф. чувствительности бета-канала K_{β} БТ | |
| _____ | |
| наименование органа метрологической службы, юридического лица | |
| Поверку _____ произвел: _____ / _____ | _____ МП |
| вид поверки | подпись/ расшифровка подписи дата |

| Параметры дозиметра | |
|---|--|
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Коэфф. чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ | |
| Коэфф. чувствительности бета-канала K_{β} БТ | |
| _____ | |
| наименование органа метрологической службы, юридического лица | |
| Поверку _____ произвел: _____ / _____ | _____ МП |
| вид поверки | подпись/ расшифровка подписи дата |

| Параметры дозиметра | |
|---|--|
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Коэфф. чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ | |
| Коэфф. чувствительности бета-канала K_{β} БТ | |
| _____ | |
| наименование органа метрологической службы, юридического лица | |
| Поверку _____ произвел: _____ / _____ | _____ МП |
| вид поверки | подпись/ расшифровка подписи дата |

| Параметры дозиметра | |
|---|--|
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Коэфф. чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ | |
| Коэфф. чувствительности бета-канала K_{β} БТ | |
| _____ | |
| наименование органа метрологической службы, юридического лица | |
| Поверку _____ произвел: _____ / _____ | _____ МП |
| вид поверки | подпись/ расшифровка подписи дата |

| Параметры дозиметра | |
|---|--|
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Коэфф. чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ | |
| Коэфф. чувствительности бета-канала K_{β} БТ | |
| _____ | |
| наименование органа метрологической службы, юридического лица | |
| Поверку _____ произвел: _____ / _____ | _____ МП |
| вид поверки | подпись/ расшифровка подписи дата |

| Параметры дозиметра | |
|---|--|
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Коэфф. чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ | |
| Коэфф. чувствительности бета-канала K_{β} БТ | |
| _____ | |
| наименование органа метрологической службы, юридического лица | |
| Поверку _____ произвел: _____ / _____ | _____ МП |
| вид поверки | подпись/ расшифровка подписи дата |

| Параметры дозиметра | |
|---|--|
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Коэфф. чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ | |
| Коэфф. чувствительности бета-канала K_{β} БТ | |
| _____ | |
| наименование органа метрологической службы, юридического лица | |
| Поверку _____ произвел: _____ / _____ | _____ МП |
| вид поверки | подпись/ расшифровка подписи дата |

| Параметры дозиметра | |
|---|--|
| Наименование параметра | Значение параметра |
| Коэфф. чувствительности гамма-канала K_{γ} ГМ | |
| Коэфф. чувствительности бета-канала K_{β} БТ | |
| _____ | |
| наименование органа метрологической службы, юридического лица | |
| Поверку _____ произвел: _____ / _____ | _____ МП |
| вид поверки | подпись/ расшифровка подписи дата |

6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

6.1 Возможные неисправности дозиметра и способы их устранения указаны в таблице 6.1.

Таблица 6.1- Возможные неисправности дозиметра и способы их устранения

| Неисправность | Возможная причина | Способ устранения |
|---|---|-----------------------|
| При включении дозиметра отсутствуют показания на индикаторе | Разряжены аккумуляторы. Отсутствует контакт между аккумуляторами | Зарядить аккумуляторы |
| При включении дозиметра на индикаторе появляются произвольные знаки | Разряжены аккумуляторы | |

7 ХРАНЕНИЕ

7.1 Дозиметр до введения в эксплуатацию следует хранить в отапливаемом и вентилируемом складе:

- в упаковке предприятия-изготовителя в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при +25 °С;

- без упаковки в условиях атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +10 до +35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.

7.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Место хранения должно исключать попадание прямого солнечного света на дозиметр.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Дозиметр в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта на любые расстояния:

- перевозка по железной дороге должна производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке открытым автотранспортом ящики с дозиметрами должны быть накрыты водонепроницаемым материалом;
- при перевозке воздушным транспортом ящики с дозиметрами должны быть размещены в герметичном отапливаемом отсеке;
- при перевозке водным и морским транспортом ящики с дозиметрами должны быть размещены в трюме.

8.2 Размещение и крепление ящиков на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

8.3 При погрузке и выгрузке должны соблюдаться требования надписей, указанных на транспортной таре.

8.4 Условия транспортирования:

- температура от минус 25 до +50 °С;
- влажность до 98 % при +35 °С;
- воздействие ударов со значением пикового ударного ускорения $98 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$, длительность ударного импульса 16 мс (числом ударов не менее 1000 ± 10 для каждого направления при испытаниях).

9 УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 Специальных требований к утилизации дозиметра не предъявляется.

10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

| Обозначение | Наименование | Кол-во | Заводской номер | Примечание |
|-------------------|--|--------|-----------------|------------|
| ФВКМ.412118.001 | Дозиметр-радиометр МКС-10Д «Чибиc» со встроенными аккумуляторами (2 шт.) | 1 | | |
| | Зарядное устройство | 1 | | |
| ФВКМ.412118.001РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | | |
| | Упаковочная коробка | 1 | | |

11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие дозиметра требованиям действующей технической документации на него при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.2 Средняя наработка на отказ не менее 8000 ч.

11.3 Средний срок службы не менее 7 лет.

11.4 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев с момента ввода дозиметра в эксплуатацию, но не превышает 18 месяцев с момента передачи потребителю, согласно отметке в настоящем руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента передачи дозиметра потребителю.

В течение этого периода, предприятие-изготовитель гарантирует соответствие дозиметра основным параметрам и техническим характеристикам, указанным в руководстве по эксплуатации, возможность его использования в соответствии с техническим назначением.

В случае обнаружения неисправностей, в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель обязуется безвозмездно устранить выявленные недостатки.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на время, в течение которого дозиметр находился в ремонте и не мог использоваться из-за обнаруженных неисправностей.

11.5 Гарантийные обязательства не распространяются на дозиметр при нарушении опломбирования, повреждении корпуса, дисплея.

11.6 В случае отказа в работе дозиметра в течение гарантийного срока потребителю следует выслать в адрес предприятия-изготовителя дозиметр и письменное извещение со следующими данными:

- наименование и адрес владельца дозиметра;
- заводской номер дозиметра;
- дата выпуска;
- дата ввода дозиметра в эксплуатацию;
- характер дефекта.

11.7 По истечении гарантийного срока эксплуатации ремонт осуществляется по отдельному договору между потребителем и предприятием-изготовителем.

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Дозиметр-радиометр МКС-10Д «ЧИБИС»

наименование изделия

ФВКМ.412118.001

обозначение

заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями национальных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП _____

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Дозиметр-радиометр МКС-10Д «ЧИБИС» ФВКМ.412118.001

заводской номер _____

дата изготовления _____

дата продажи _____

представитель НПП «Доза» _____

Место печати

Адрес предприятия-изготовителя:

124460, г. Москва, а/я 50, НПП «Доза»

тел. +7 (495) 7778485, факс +7 (495) 7425084

<http://www.doza.ru>

дата ввода в эксплуатацию _____

ответственный _____

Место печати