

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дозиметры-радиометры МКС-17Д «Зяблик»

#### Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры МКС-17Д «Зяблик» (далее – дозиметры-радиометры) предназначены для измерений мощности AMBIENTного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  (МАЭД) и AMBIENTного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  (АЭД) фотонного излучения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия дозиметра-радиометра основан на применении метода сцинтилляционной дозиметрии с применением монокристаллического детектора NaI и фотоэлектронного умножителя (ФЭУ).

Электрические импульсы, получаемые с ФЭУ при регистрации фотонов, распределяются группой компараторов по энергетическому диапазону, разбитому на четырнадцать отрезков. Вычисление мощности дозы по данным полученного аппаратурного спектра проводится в два этапа. Сначала из аппаратурного спектра восстанавливается реальный спектр гамма-квантов, после получения реального спектра вычисляется мощность дозы с использованием коэффициентов пересчета плотности потока гамма-квантов каждой из четырнадцати энергетических групп в мощность дозы.

Передача информации от блока детектирования к пульту и от пульта на ПЭВМ осуществляется по радиоканалу с частотой 2,4 ГГц.

При наличии ограничений на использование радиоканала передача данных осуществляется по интерфейсу RS-485.

В пульте установлен модуль GPS/ГЛОНАСС, что позволяет привязывать данные измерений к местности.

Данные измерений с географическими координатами, датой и временем измерения сохраняются в энергонезависимой памяти пульта.

Дозиметр-радиометр состоит из блока детектирования БДКГ-Р20Д и пульта УПИ-01Д, которые устанавливаются на держателе, обеспечивающем постоянное ношение персоналом во время работы.

В комплект поставки входят зарядное устройство для зарядки аккумуляторов блока детектирования и пульта и комплект принадлежностей.

Общий вид дозиметра-радиометра и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дозиметра-радиометра с держателем и схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Используемое в дозиметрах-радиометрах программное обеспечение (ПО) состоит из двух ПО:

- встроенного ПО в виде программного кода, записанного в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) дозиметра;
- прикладного ПО «DoseAssistant», устанавливаемого на ПЭВМ, работающего в операционной среде Windows и предназначенного для считывания архивной или текущей измерительной информации.

Метрологически значимой частью является встроенное ПО. Результаты измерений сохраняются во внутренней памяти дозиметра-радиометра. Модификация или удаление сохраненных результатов измерений возможна только с помощью специальных аппаратных средств.

ПО «DoseAssistant» носит служебный характер, используется для считывания и отображения измеренных данных, формирования отчетов, в измерениях не участвует и на метрологические характеристики средства измерений не влияет.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение        |
|-------------------------------------------|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО:        |                 |
| Встроенное ПО                             | MKS-17D         |
| Прикладное ПО                             | «DoseAssistant» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО |                 |
| Встроенное ПО                             | 1.02.01.XXXX    |
| Прикладное ПО                             | 1.9.6.150       |

Продолжение таблицы 1

| Идентификационные данные (признаки)                                            | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Цифровой идентификатор ПО<br>Встроенное ПО<br>Прикладное ПО                    | —        |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора<br>Встроенное ПО<br>Прикладное ПО | —        |

Номер версии имеет вид 1.02.01.xxxx. Метрологически значимой является часть номера 1.02.01. Часть номера версии xxxx является несущественной для идентификации и обозначает модификации версии 1.02.01 при изменении сервисных функций, не влияющих на метрологически значимую часть ПО.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                               | Значение                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения, МэВ                                                                                                                                 | от 0,05 до 3,0                                        |
| Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) фотонного излучения $\dot{H}^*(10)$                                                                                       | от 0,1 мкЗв·ч <sup>-1</sup> до 5,0 Зв·ч <sup>-1</sup> |
| Диапазон измерений амбиентного эквивалента дозы (АЭД) фотонного излучения $\dot{H}^*(10)$                                                                                                 | от 0,1 мкЗв до 10,0 Зв                                |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД и АЭД фотонного излучения, %                                                                                        | ±13                                                   |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %                                                | ±3                                                    |
| Энергетическая зависимость относительно энергии 0,662 МэВ ( <sup>137</sup> Cs), %, не более                                                                                               | ±25                                                   |
| Зависимость чувствительности от направления падения излучения (анизотропия) в вертикальной и горизонтальной плоскостях относительно заданного направления при градуировке не превышает, % |                                                       |
| - для энергий 1,25 МэВ ( <sup>60</sup> Co) и 0,662 МэВ ( <sup>137</sup> Cs) при изменении угла падения излучения от 0 до ±45°                                                             | ±10                                                   |
| - для энергий 1,25 МэВ ( <sup>60</sup> Co) и 0,662 МэВ ( <sup>137</sup> Cs) при изменении угла падения излучения от 0 до ±75°                                                             | ±20                                                   |
| - для энергий 0,060 МэВ ( <sup>241</sup> Am) при изменении угла падения излучения от 0 до ±45°                                                                                            | ±40                                                   |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                        | Значение                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Нормальные условия измерений:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, кПа | от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 84,0 до 106,7 |

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                 | Значение                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Время установления рабочего режима, с, не более                                                                                             | 10                                      |
| Время непрерывной работы от полностью заряженных аккумуляторов в нормальных условиях, ч, не менее                                           | 18                                      |
| Нестабильность показаний дозиметра-радиометра за 8 ч непрерывной работы, %, не более                                                        | ±2                                      |
| Электропитание пульта УПИ-01Д и модуля беспроводной связи МБС-03 осуществляется от встроенных литий-полимерных аккумуляторов напряжением, В | 3,7                                     |
| Габаритные размеры дозиметра-радиометра (с держателем) (высота×ширина×длина), мм, не более                                                  | 145×263×123                             |
| Масса дозиметра-радиометра (с держателем), кг, не более                                                                                     | 1,39                                    |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, кПа                  | от -20 до +50<br>95<br>от 66,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                          | 10                                      |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                     | 30 000                                  |

#### Знак утверждения типа

наносится на табличку, закрепленную на корпусе блока детектирования БДКГ-Р20Д и пульта УПИ-01Д фотоспособом и на титульные листы руководства по эксплуатации ФВКМ.412152.004РЭ и паспорта ФВКМ.412152.004ПС типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                      | Обозначение     | Количество (шт.) |
|-----------------------------------|-----------------|------------------|
| Пульт УПИ-01Д                     | ФВКМ.468332.016 | 1                |
| Блок детектирования БДКГ-Р20Д     | ФВКМ.418265.024 | 1                |
| Комплект принадлежностей:         |                 |                  |
| – модуль беспроводной связи МБС-3 | ФВКМ.467110.018 | 1*               |

Продолжение таблицы 4

| Наименование                                       | Обозначение        | Количество (шт.) |
|----------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| – модуль беспроводной связи МБС-2                  | ФВКМ.467110.013    | 1                |
| – кабель USB 2.0 AM- microBM                       |                    | 1                |
| – кабель USB 2.0 AM-AM                             |                    | 1                |
| – штанга с держателем                              | ФВКМ.304592.014    | 1*               |
| – устройство зарядное                              |                    | 1                |
| Руководство по эксплуатации                        | ФВКМ.412152.004РЭ  | 1                |
| Паспорт                                            | ФВКМ.412152.004ПС  | 1                |
| Методика поверки                                   | РТ-МП-5864-03-2019 | 1                |
| Сумка                                              |                    | 1                |
| Коробка упаковочная                                |                    | 1                |
| * Поставляется в соответствии с условиями поставки |                    |                  |

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5864-03-2019 «ГСИ. Дозиметры-радиометры МКС-17Д «Зяблик». Методика поверки», утверждённому ФБУ «Ростест-Москва» (Менделеевский филиал) 15 марта 2019 г.

Основные средства поверки:

– установка дозиметрическая гамма-излучения УДГ-АТ130 с источником  $^{137}\text{Cs}$  (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44761-15), обеспечивающая воспроизведение МАЭД в пределах от  $5 \cdot 10^{-6}$  до  $5 \text{ Зв} \cdot \text{ч}^{-1}$ , с погрешностью не более  $\pm 5 \%$ ;

или следующий набор средств поверки

Установка поверочная дозиметрическая гамма- излучения УПГД-2М-Д с источником  $^{137}\text{Cs}$ , обеспечивающая воспроизведение МАЭД в пределах от  $5 \cdot 10^{-6}$  до  $5 \cdot 10^{-2} \text{ Зв} \cdot \text{ч}^{-1}$ , с погрешностью не более  $\pm 5 \%$ .

Дозиметр типа Unidos (рабочий эталон) обеспечивающая измерение МАЭД в диапазоне от  $5 \cdot 10^{-3}$  до  $5 \text{ Зв} \cdot \text{ч}^{-1}$ , с погрешностью не более  $\pm 5 \%$  и Рентгеновская установка непрерывного излучения типа ISOVOLT Titan E, напряжение на трубке от 80 до 120 кВ, ток до 25 мА.

Допускается применение иных средств поверки с метрологическими характеристиками, не уступающими указанным выше.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

сведения отсутствуют.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дозиметрам-радиометрам МКС-17Д «Зяблик»

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

ГОСТ 28271-89 Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 4362-160-31867313-2018 Дозиметр-радиометр МКС-17Д «Зяблик». Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Доза» (ООО НПП «Доза»).

ИНН 7735542228

Адрес: 124498, Москва, г.Зеленоград, Георгиевский проспект, д.5

Телефон: +7 (495) 777-84-85, факс +7 (495) 742-50-84

Web-сайт: <http://www.doza.ru>

E-mail: [info@doza.ru](mailto:info@doza.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г.Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31

Телефон: +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Регистрационный номер 30083-14 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



А.В. Кулешов

М.п.

2019 г.