

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами РЗБА-04-04М

#### Назначение средства измерений

Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами РЗБА-04-04М (далее – радиометры) предназначены для измерений уровня загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами (по плотности потока альфа- и бета-частиц, падающих на входные окна блоков детектирования) и сигнализации о превышении (или не превышении) установленных пороговых уровней.

#### Описание средства измерений

Радиометры состоят из нижней рамы, верхней рамы и трех вертикальных стоек: стойка с блоками детектирования, стойка с блоками измерения и стойка средняя.

В состав радиометров входят следующие основные блоки:

- блок включения БВФ-01 (в стойке с блоками измерения);
- блоками детектирования БДЗБ (БДЗБ-15, БДЗБ-16, БДЗБ-17, БДЗБ-18 и БДЗБ-05);
- блок детектирования БДЗА (выносной);
- блок измерения УАК-07;
- блок измерения БОИ-04 (для выносных БД);
- блоки индикации БИЦ-02 (для индикации «ЧИСТО»-«ГРЯЗНО»);
- блок индикации БИЦ-03 (для вывода на дисплее результатов измерения);
- блок индикации БИЦ-04 (для индикации состояния радиометра «ГОТОВ» или «НЕ ГОТОВ»);
- панель разъемов ПР-02 (в стойке с блоками измерения).

Измерение уровня загрязненности бета-активными веществами производится стационарными блоками детектирования (блоки детектирования БДЗБ-15, БДЗБ-16 и БДЗБ-17) и выносными блоками детектирования (блок детектирования БДЗБ-05 и БДЗБ-18).

Измерение уровня загрязненности альфа-активными веществами производится выносным блоком детектирования блок детектирования БДЗА.

Специальное размещение стационарных блоков детектирования БДЗБ на корпусе радиометра позволяет производить контроль загрязненности наружных поверхностей одежды (или кожного покрова) человека бета-активными веществами (в том числе верхняя часть головы, плечи, боковая поверхность бедер и ног, руки с наружной и внутренней стороны). Измерение уровня загрязненности производится в два этапа: сначала производится контроль человека спереди, затем человек поворачивается и происходит контроль сзади.

Радиометр вырабатывает сигнал «ГРЯЗНО» (срабатывает звуковая и световая сигнализация), если измеренный уровень загрязненности поверхностей по одному или нескольким измерительным каналам превышает установленное пороговое значение.

Радиометр вырабатывает сигнал «ЧИСТО» и отключает замок выходной двери, если измеренный уровень загрязненности поверхностей по всем измерительным каналам №1-26 не превышает установленное пороговое значение.

Блок измерения БОИ-04 с выносными блоками детектирования БДЗБ-05, БДЗБ-18 и БДЗА является полностью автономным и сигналов на блокирование или открытие выходной двери не выдает.

В радиометре имеются две двери (входная и выходная) для прохода персонала.

В зависимости от комплектации радиометра, в качестве детекторов могут использоваться счетчики Гейгера-Мюллера или фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) с органическим сцинтиллятором.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение радиометров с использованием счетчика Гейгера-Мюллера или с использованием сцинтиллятора состоит из встроенного программного кода (программы пользователя) и интегрированной памяти с таблицами градуировочных коэффициентов и констант, записанных в постоянное запоминающее устройство процессора блока измерений УАК-07.

Метрологически значимой частью в обоих исполнениях является все встроенное ПО. Идентификационные данные программного обеспечения радиометра на счетчиках Гейгера-Мюллера приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Не имеет
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	2.11M-18
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Отсутствует
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	Отсутствует

Идентификационные данные программного обеспечения радиометра на сцинтилляторах приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	rzba
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	0628878F59984661BD8EABC039CF5FAF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2017 – высокий.

Внешний вид радиометров и места опломбирования представлены на рисунках 1,2.



Рисунок 1 – Внешний вид радиометра исполнения 68 на счетчиках Гейгера-Мюллера со стороны входа

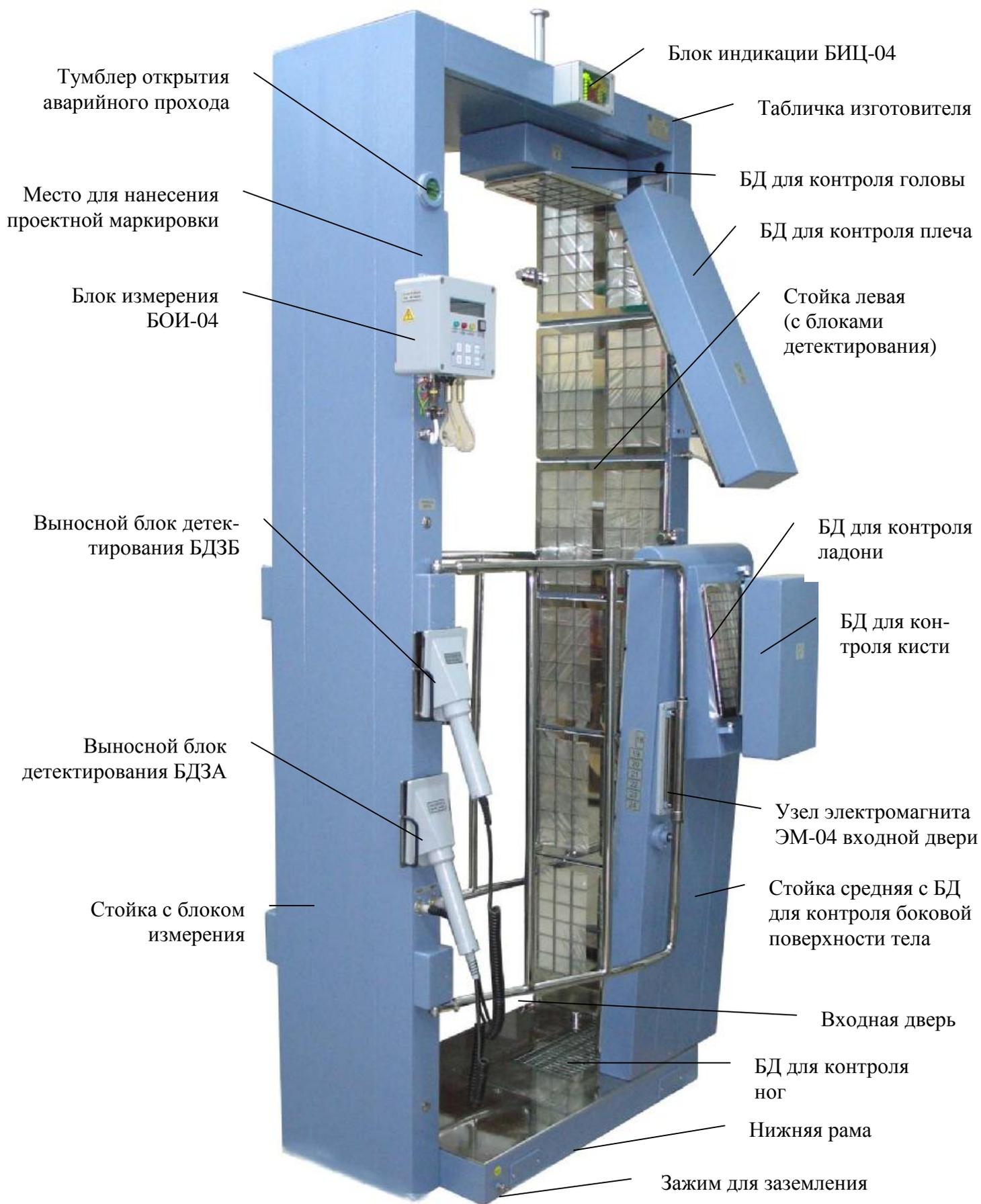


Рисунок 2 – Внешний вид радиометра РЗА-04-04М (на сцинтилляторах).

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения плотности потока бета-частиц с поверхности (для энергий бета-частиц от 0,15 до 2,5 МэВ), $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ :	
- РЗБА-04-04М (на счетчиках Гейгера-Мюллера)	от 5 до 15000
- РЗБА-04-04М-01 (на сцинтилляторах)	от 5 до 25000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц с поверхности при доверительной вероятности 0,95, %, не превышают	$\pm 30$
Диапазон измерения плотности потока альфа-частиц с поверхности (для энергии альфа-частиц от 4,13 до 5,6 МэВ), $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	от 0,1 до 10000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока альфа-частиц с поверхности при доверительной вероятности 0,95, %, не превышают	$\pm 30$
Чувствительность блоков детектирования БДЗБ к бета-излучению от рабочих эталонных источников типа СО с радионуклидами $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ , $(\text{имп} \cdot \text{с}^{-1}) / (\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2})$ , не менее	1,5
Чувствительность блока детектирования БДЗА к альфа-излучению от рабочих эталонных источников типа П9 с радионуклидом $^{239}\text{Pu}$ , $(\text{имп} \cdot \text{с}^{-1}) / (\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2})$ , не менее	0,2
Чувствительность блока детектирования БДЗА к альфа-излучению от рабочих эталонных источников типа У8 с радионуклидом $^{238}\text{U}$ , $(\text{имп} \cdot \text{с}^{-1}) / (\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2})$ , не менее	0,08
Чувствительность блока детектирования БДЗА к альфа-излучению от рабочих эталонных источников типа У4 с радионуклидом $^{234}\text{U}$ , $(\text{имп} \cdot \text{с}^{-1}) / (\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2})$ , не менее	0,04
Время установления рабочего режима, мин., не более	10
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы, %, не более	$\pm 5$
Габаритные размеры, мм, не более:	
- стойки со стационарными блоками детектирования БДЗБ, блоком измерения УАК-07 и дверьми для прохода	2650×930×940
- блока детектирования БДЗБ (выносной канал)	230×110×100
- блока детектирования БДЗА (выносной канал)	230×110×100
- блока измерения БОИ-04 (для выносных каналов)	165×190×140
Масса, кг, не более:	
- стойки со стационарными блоками детектирования БДЗБ, блоком измерения УАК-07 и дверьми для прохода	310
- блока детектирования БДЗБ (выносной канал)	1,8
- блока детектирования БДЗА (выносной канал)	1,1
- блока измерения БОИ-04 (для выносных каналов)	2,8

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С

от плюс 5  
до плюс 50

- предельное значение относительной влажности

до 95 % при  
плюс 35 °С  
от 84 до 106,7

- атмосферное давление, кПа

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных условий, %, не более

±10

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения при повышении влажности окружающего воздуха до 95% при +35 °С, %, не более

±10

Средняя наработка на отказ, ч, не менее

10000

Средний срок службы, лет, не менее

10

### Знак утверждения типа

наносится на фирменную табличку изготовителя, закрепленную на неподвижной панели стойки радиометра РЗБА-04-04М фотоспособом и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации ФВКМ. 412125.004РЭ.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений соответствует таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
ФВКМ.412125.004	Радиометр загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами РЗБА-04-04М в составе:	1	
ФВКМ.412125.004-68	Стойка со стационарными блоками детектирования БДЗБ и блоком измерения УАК-07	1	*
ШТКД 2.010.004	Блок измерения БОИ-04	1	Для выносных БД
ШТКД 2.328.023	Блок детектирования БДЗБ	1	Выносной БД
ТЕ 2.328.001	Блок детектирования БДЗА	1	Выносной БД
ФВКМ.412125.004	Комплект ЗИП согласно ведомости ЗИП ФВКМ.412125.004 ЗИ	1	
РС7ТВ	Розетка	1	Для разъема «RS485-1»
2PM22KPN10G1B1	Розетка	1	Для разъема «Выход»
12,0×140	Одноконусный анкер (или дюбель с шурупом)	4	Для монтажа радиометра

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
<u>Документация</u>			
ФВКМ.412125.004 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
ФВКМ.412125.004ПС	Паспорт	1	
ФВКМ.412125.004 ЗИ	Комплект ЗИП одиночный для радиометра РЗБА-04-04М. Ведомость ЗИП	1	Приложение к паспорту
ФВКМ.412125.004РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
31867313-15/1МП	Методика поверки	1	
ФВКМ.412125.004ОП	Альбом схем электрических принципиальных и перечней элементов	1	
* Комплектность в соответствии с условиями поставки			

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом 31867313-15/1МП «Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами РЗБА-04-04М. Методика поверки», утвержденным ФБУ «ЦСМ Московской области» 19.08.2015 г.

Основное поверочное оборудование:

- рабочие эталонные источники бета-излучения с радионуклидами  $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$  типа СО с площадью рабочей поверхности  $160\text{ см}^2$ , с номинальными значениями внешнего излучения в угол  $2\text{p}$  от 10 до 90  $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$  (2шт), от 500 до 900  $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$  (2шт), от 5000 до 9000  $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$  (2шт);

- рабочие эталонные источники альфа-излучения с радионуклидом  $^{239}\text{Pu}$  типа П9 с площадью рабочей поверхности  $100\text{ см}^2$ , с номинальными значениями внешнего излучения в угол  $2\text{p}$  от 50 до 90  $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$ , от 500 до 900  $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$ , от 5000 до 9000  $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$ ;

- рабочий эталонный источник альфа-излучения типа У8 с радионуклидом  $^{238}\text{U}$  с номинальным значением плотности потока альфа-излучения в угол  $2\text{p}$  от 50 до 900  $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$ ;

- рабочий эталонный источник альфа-излучения типа У4 с радионуклидом  $^{234}\text{U}$  с номинальными значениями внешнего излучения в угол  $2\text{p}$  от 50 до 90  $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ФВКМ.412125.004РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиометрам загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами РЗБА-04-04М

1. ГОСТ 8.033-84 ГСИ. Государственная первичная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников.

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

3. ГОСТ 29074-91 Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования.

4. ГОСТ 32137-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

5. ТУ 4362-128-31867313-2015. Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами РЗБА-04-04М.

6. Приказ Минздравсоцразвития России от 09.09.2011 № 1034 «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности».

#### **Изготовитель**

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

ИНН 7735542228

Юридический адрес: 124498, Москва, г. Зеленоград, Георгиевский проспект, д.6

Тел. (495) 777-84-85, факс (495) 742-50-84

<http://www.doza.ru>

#### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области», Центральное отделение).

Юридический и почтовый адрес: рабочий поселок Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская обл., 141570

Тел. (495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11,

E-mail: [info@mencsm.ru](mailto:info@mencsm.ru) <http://www.mencsm.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-14 от 07.02.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.