

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБ-205

#### Назначение средства измерений

Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБ-205 (далее – РЗБ) предназначены для измерений плотности потока бета-излучающих или альфа-излучающих радионуклидов.

#### Описание средства измерений

Конструктивно РЗБ состоят из стойки с размещенными в ней пластиковыми детекторами, многоканального блока с фотоэлектронным умножителем (ФЭУ) и компьютера для сбора, обработки и представления измерительной информации.

Принцип работы РЗБ основан на преобразовании детекторами энергии альфа- или бета-излучения в световые импульсы, которые по световоду поступают на ФЭУ. Скорость счета с помощью встроенного программного обеспечения преобразуется в величину плотности потока альфа- или бета-частиц. Полученное значение величины плотности потока альфа- или бета-частиц сравнивается с заданным пороговым значением сигнализации. Если пороговое значение превышено, включается сигнал тревоги (голосовое сообщение), кроме того, на дисплее графически красным цветом отображается позиция детектора, зафиксированного загрязнение. Отсутствие загрязнения также отображается на дисплее и подтверждается голосовым сообщением.

Для измерений плотности потока бета-частиц детекторы РЗБ должны быть откалиброваны по бета-излучению эталонного источника на основе радионуклидов  $^{90}\text{Sr}$ - $^{90}\text{Y}$  или  $^{60}\text{Co}$ . В случае необходимости производить контроль загрязненности альфа-излучающими радионуклидами, детекторы калибруются с использованием эталонных источников на основе радионуклида  $^{239}\text{Pu}$ . Проведение измерений в смешанных полях ионизирующих излучений не предусмотрено.

В стойке размещаются 6 детекторов RFD485Fibre<sup>TM</sup>. Четыре детектора отвечают за измерения рук (ладони и тыльной части кисти). Детекторы, отвечающие за измерение ног, состоят из двух детекторов RFD485Fibre<sup>TM</sup>. Площадь чувствительного окна каждого детектора 485 см<sup>2</sup>.

Результаты контроля отражаются на дисплее.

Внешний вид РЗБ и схема пломбировки приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид РЗБ и места пломбирования

## Программное обеспечение

Основные функции программного обеспечения (ПО):

- обработка сигналов от детекторов;
- хранение данных калибровки;
- вывод результатов измерений на дисплей.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное ПО User SW	-	3.13	-	-

ПО можно идентифицировать при включении РЗБ. На дисплее, в разделе «Проверка установки», отображается номер версии ПО. Производителем не предусмотрен иной способ идентификации ПО.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики РЗБ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Диапазон регистрируемых энергий бета-излучения, МэВ	от 0,10 до 2,50
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц, $(\text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1})^*$	от 1 до $2,3 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц, %	$\pm (19 + \frac{10}{\varphi})$ , где - $\varphi$ - безразмерная величина, численно равная измеренному значению плотности потока бета-частиц
Чувствительность каждого детектора РЗБ к бета-излучению нуклидов $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ в геометрии поверхностного источника, $(\text{имп} \cdot \text{с}^{-1}) / (\text{част} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1})$ , не менее	2,0
Чувствительность каждого детектора РЗБ к бета-излучению нуклида $^{60}\text{Co}$ , $(\text{имп} \cdot \text{с}^{-1}) / (\text{част} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1})$ , не менее	0,8
Диапазон регистрируемых энергий альфа-излучения, МэВ	от 4,1 до 9,0
Диапазон измерений плотности потока альфа-частиц, $\text{част} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}^{**}$	от 2 до $5 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока альфа-частиц, %	$\pm (19 + \frac{20}{\varphi})$ , где - $\varphi$ - безразмерная величина, численно равная измеренному значению плотности потока альфа-частиц
Чувствительность каждого детектора РЗБ к альфа-излучению нуклида $^{239}\text{Pu}$ , $(\text{имп} \cdot \text{с}^{-1}) / (\text{част} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1})$ , не менее	1,0

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц при изменении температуры от 5 °C до 15 °C и от 25 °C до 50 °C, на каждые 10 °C изменения, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц в условиях повышенной влажности до 80 % при температуре воздуха +35 °C и до 95 % при температуре воздуха 35 °C, в течение 5 часов, %	± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц при мощности амбиентного эквивалента дозы внешнего гамма-излучения не более 1 мкЗв/ч, %	± 20
Неравномерность чувствительности к бета-излучению нуклидов $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ по площади поверхности детекторов, %	± 5
Питание осуществляется от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 187 до 242 от 47 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	120
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность при температуре воздуха 25 °C, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность при температуре воздуха 35 °C и более низких температурах без конденсации влаги, % - относительная влажность при температуре воздуха 35 °C и более низких температурах без конденсации влаги в течение 5 часов, % - атмосферное давление, кПа	от 5 до 50 до 80 до 95 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	655 x 750 x 1660
Масса, кг, не более	70
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Нестабильность за 24 часа непрерывной работы (после установления рабочего режима), %	± 10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы после ввода в эксплуатацию, лет, не менее	10

\* - в условиях бета-излучения радионуклидов  $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$  и фоновых значений не более 1,5  $\text{c}^{-1}$ .

\*\* - в условиях излучения радионуклида  $^{239}\text{Pu}$  и фоновых значений не более 1,5  $\text{c}^{-1}$ .

Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения от 60 до 1500 кэВ. Чувствительность детекторов при регистрации гамма-излучения (режим индикации) нуклида  $^{60}\text{Co}$  (точечный источник на расстоянии 10 см от поверхности защитной сетки с бета-фильтром),  $\text{Бк}^{-1}\cdot\text{с}^{-1}$ :от 0,0013 до 0,0023.

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на корпус РЗБ и в левый верхний угол титульного листа формуляра и руководства по эксплуатации ВШКФ.412157.001 РЭ.

## Комплектность средства измерений

Комплект поставки РЗБ приведен в таблице 3.

Таблица 3.

Обозначение	Наименование	Кол - во
РЗБ-205ВШКФ.412157.001	Установка контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБ-205	1 шт.
ВШКФ.412157.001 РЭ	Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБ-205. Руководство по эксплуатации	1 экз.
ВШКФ.412157.001 МП	Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБ-205. Методика поверки	1 экз.
ВШКФ.412157.001 ФО	Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБ-205. Формуляр	1 экз.
	Свидетельство о поверке	1 экз.
ВШКФ.412157.001.90	Комплект запасных частей (ЗИП)*	-

\* Количествоственный состав ЗИП определяется Спецификацией поставки оборудования или Договором на поставку.

## Поверка

осуществляется в соответствии с документом ВШКФ.412157.001МП «Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБ-205. Методика поверки», утвержденным первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФ-ТРИ» 26 февраля 2014 г.

Основные средства поверки:

- источники радионуклидные бета-излучения типа 6С0, активность  $10^2 \div 10^4$  Бк, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения активности  $\pm 6\%$ ;
- источники радионуклидные альфа-излучения типа 6П9, активность  $10^2 \div 10^4$  Бк, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения активности  $\pm 6\%$  .

## Сведения о методиках (методах) измерений

Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБ-205. Руководство по эксплуатации ВШКФ.412157.001 РЭ.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам контроля поверхностного загрязнения РЗБ-205

ГОСТ 17225-85 «Радиометры загрязненности поверхностей альфа- и бета-активными веществами. Общие технические требования и методы испытаний».

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

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

ГОСТ 29074-91 «Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования».

Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБ-205. Технические условия ВШКФ.412157.001 ТУ.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление производственного контроля соблюдения установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности при эксплуатации опасного производственного объекта.
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.
- осуществлении деятельности в области использования атомной энергии.

**Изготовитель:**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Радиационный контроль. Приборы и методы» (ООО НПП «РАДИКО»)

Юридический адрес: 249035, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Маркса, 14.

Тел.: +7(48439)49716

Факс: +7(48439)49768

E-mail: [main@radico.ru](mailto:main@radico.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, гор. поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

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

Тел./факс (495) 526-63-00. E-mail: [office@vniiiftri.ru](mailto:office@vniiiftri.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

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_ 2014 г.