

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБА–204

Назначение средства измерений

Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБА-204 (далее – РЗБА) предназначены для измерений плотности потока бета-излучающих и альфа-излучающих радионуклидов.

Описание средства измерений

Конструктивно РЗБА состоят из портальной стойки с размещенными в ней ионизационными газовыми проточными детекторами и компьютера для сбора, обработки и представления измеряемой информации.

В портальной стойке на измерительной поверхности размещается до 35 детекторов RGZ485. Площадь чувствительного окна каждого детектора 485 см². Два детектора используются для контроля загрязненности спецодежды, два - для контроля загрязненности рук, один - для измерения загрязненности головы. Этот детектор может находиться либо в фиксированном положении, либо быть закрепленным на подвижной платформе. Один или два детектора предназначены для контроля мелких предметов, остальные детекторы используются для контроля загрязненности спецодежды в области туловища и ног.

Принцип работы РЗБА основан на регистрации детекторами альфа и бета-частиц, которые вызывают ионизацию газа в чувствительном объеме. Скорость счета, с помощью встроенного программного обеспечения, преобразуется в величину плотности потока альфа и бета-частиц. Полученное значение величины плотности потока альфа и 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, зафиксировавшего загрязнение. Отсутствие загрязнения также отображается на дисплее и подтверждается голосовым сообщением.

Измерения при контроле поверхностного загрязнения персонала состоят из двух этапов:

- первый этап – измерение передней части тела, левой руки, левой ступни, передней и верхней части головы;
- второй этап – измерение задней части тела, правой руки, правой ступни и задней части головы.

Результаты контроля отражаются на дисплее для каждого детектора для обоих этапов измерения.

РЗБА могут быть укомплектованы лотком для контроля мелких предметов, вмонтированным в стойку и барьерами (дверьми) на входе/выходе в измерительную зону.

РЗБА выпускаются в модификациях, указанных в таблице 1.

Таблица 1 - Модификации РЗБА

| Установка | Контроль загрязнения головы | Турникет | Контроль предметов | Описание позиций кодировки |
|-----------|-----------------------------|----------|--------------------|--|
| РЗБА-204 | -х | -хх | -х | |
| | -Ф | | | Контроль загрязнения головы фиксированный |
| | -Р | | | Контроль загрязнения головы ручной |
| | -А | | | Контроль загрязнения головы автоматизированный |
| | | -00 | | Отсутствует дверь или барьер |
| | | -0Б | | С барьером на выходе |
| | | -Б0 | | С барьером на входе |
| | | -ББ | | С барьером на входе и выходе |
| | | -0Д | | С раздвижной дверью на выходе |
| | | -Д0 | | С раздвижной дверью на входе |
| | | -ДД | | С раздвижной дверью на входе и выходе |
| | | -БД | | С барьером на входе и раздвижной дверью на выходе |
| | | -ДБ | | С раздвижной дверью на входе барьером и на выходе |
| | | | -0 | Контроль предметов отсутствует |
| | | | -1 | Контроль загрязнения мелких предметов с одним детектором, расположенным сверху |
| | | | -2 | Контроль загрязнения мелких предметов с одним детектором, расположенным снизу |

Внешний вид РЗБА с указанием мест пломбировки и нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид РЗБА-204

Программное обеспечение

РЗБА оснащена встроенным программным обеспечением (ПО).

Основные функции ПО:

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

Идентификационные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | - |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.xx |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | - |

ПО можно идентифицировать при включении РЗБА. На дисплее, в разделе «Проверка установки», отображается идентификационное наименование ПО. Производителем не предусмотрен иной способ идентификации ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики РЗБА приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|--|---|
| Диапазон регистрируемых энергий бета-излучения, МэВ | от 0,10 до 2,50 |
| Диапазон измерений плотности потока бета-частиц, (част·см ⁻² ·мин ⁻¹)* | от 1,0 до 3,3·10 ⁴ |
| Чувствительность каждого детектора РЗБА к бета-излучению нуклидов (⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y) в геометрии поверхностного источника, (имп·с ⁻¹)/(част·см ⁻² ·мин ⁻¹), не менее | 3,8 |
| Чувствительность каждого детектора РЗБА к бета-излучению нуклида ⁶⁰ Co, в геометрии поверхностного источника, (имп·с ⁻¹)/(част·см ⁻² ·мин ⁻¹), не менее | 2,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц, % | $\pm (15 + \frac{25}{j})$, где φ – величина, численно равная значению измеряемой плотности потока |
| Диапазон регистрируемых энергий альфа-излучения, МэВ | от 4,1 до 9,0 |
| Диапазон измерений плотности потока альфа-частиц, (част·см ⁻² ·мин ⁻¹)** | от 0,1 до 3,7·10 ⁴ |
| Чувствительность каждого детектора (кроме детекторов №1 и №2 (ноги)) РЗБА к альфа-излучению нуклида ²³⁹ Pu в геометрии поверхностного источника, (имп·с ⁻¹)/(част·см ⁻² ·мин ⁻¹), не менее | 3,0 |
| Чувствительность детекторов №1 и №2 (ноги) РЗБА к альфа-излучению нуклида ²³⁹ Pu в геометрии поверхностного источника, (имп·с ⁻¹)/(част·см ⁻² ·мин ⁻¹), не менее | 1,8 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности потока альфа-частиц, % | $\pm (15 + \frac{2,5}{j})$ где φ – величина, численно равная значению измеряемой плотности потока |

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|--|
| Нестабильность за 24 часа непрерывной работы (после установления рабочего режима), %, не более | ± 10 |
| Неравномерность чувствительности к бета-излучению нуклидов ($^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$) по площади поверхности детекторов, %, не более | ± 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 | 161 |
| Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре воздуха 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % - относительная влажность при температуре воздуха 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги в течение 5 часов, % - атмосферное давление, кПа | от 5 до 45 до 85 до 95 от 84,0 до 106,7 |
| Габаритные размеры, (длина × ширина × высота), мм, не более | 1002 × 1542 × 3100 |
| Масса, кг, не более | 490 |
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 10 |
| Режим работы РЗБА | непрерывный, круглосуточный |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 20000 |
| Средний срок службы после ввода в эксплуатацию, лет, не менее | 30 |
| * - в условиях бета-излучения радионуклидов ($^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$) и ^{60}Co и фоновых значений не более $10,0 \text{ с}^{-1}$ ** - в условиях альфа-излучения радионуклида ^{239}Pu , времени измерений для нижнего предела измерений не менее 20 с и фоновых значений не более $0,02 \text{ с}^{-1}$ | |

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на корпус РЗБА и в левый верхний угол титульного листа формуляра и руководства по эксплуатации ВШКФ.412156.002 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки РЗБА приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки

| Обозначение | Наименование | Кол - во |
|---|--|----------|
| РЗБА-204 ВШКФ.412156.002 | Установка контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБА-204 | 1 шт. |
| ВШКФ.412156.002 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 экз. |
| ВШКФ.412156.002 МП | Методика поверки | 1 экз. |
| ВШКФ.412156.002 ФО | Формуляр | 1 экз. |
| | Свидетельство о поверке | 1 экз. |
| ВШКФ.412156.002 ЗИ | Комплект запасных частей (ЗИП)* | - |
| * Количественный состав ЗИП определяется Спецификацией поставки оборудования или Договором на поставку. | | |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ВШКФ.412156.002 МП «Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБА-204. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 03.03.2015 г.

Основные средства поверки:

- источники радионуклидные бета-излучения типа С0, активность $10^2 \div 10^4$ Бк, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения активности $\pm 6 \%$;
- источники радионуклидные альфа-излучения типа П9, 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 РЗБА-204. Руководство по эксплуатации ВШКФ.412156.002 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам контроля поверхностного загрязнения РЗБА-204

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

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

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

Установки контроля поверхностного загрязнения персонала РЗБА-204. Технические условия ВШКФ.412156.002 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.

Изготовитель:

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

Адрес: 249035, г. Обнинск Калужской обл., ул. Маркса, 14.

Тел.: +7(48439)49716; Факс: +7(48439)49768; E-mail: 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, 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