

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мониторы порталные пешеходные ППМ-01 «АРКА»

Назначение средства измерений

Мониторы порталные пешеходные ППМ-01 «АРКА» (в дальнейшем ППМ-01 «АРКА») предназначены для обнаружения источников ионизирующих излучений (ИИИ), в том числе ядерных материалов (ЯМ) по их гамма- и нейтронному излучению, а также радиоактивной загрязненности по альфа- и бета- и гамма- излучению у человека.

Описание средства измерений

Принцип действия ППМ-01 «АРКА» основан на измерении блоками детектирования радиационного фона в спектрометрическом режиме и выдаче звукового и светового сигналов при срабатывании инфракрасного датчика присутствия объекта в зоне контроля и при превышении потока бета-, гамма- или нейтронного излучения над установленным порогом обнаружения, заданным относительно уровня фона. При этом на блоке управления индицируется вероятное расположение источника ионизирующего излучения у человека.

Мониторы порталные пешеходные ППМ-01 «АРКА» представляют собой измерительные колонны, расположенные на расстоянии 800 мм друг от друга и связанные кабелями с блоком управления. Колонны смонтированы на общем основании (проходе) и сверху связаны перемычкой. Каждая колонна содержит по два блока детектирования гамма-излучения БДПС-02, два блока детектирования нейтронного излучения УДПН-02-210, блок детектирования бета излучения БДПС-03, инфракрасный датчик наличия объекта контроля, трехцветные светофоры, громкоговорители звуковой сигнализации и распределительные коробки для подключения кабелей. Два блока детектирования бета – гамма излучения БДПС-03 установлены в основании портала. Выносной блок детектирования альфа- и бета - излучения БДПС-04 устанавливается на специальном держателе на внешней стороне колонны.

На внутренней стороне одной из колонн расположен жидкокристаллический дисплей.

Блоки детектирования БДПС-02 состоят из пластиковых сцинтилляторов сечением 75x180 мм и высотой 750 мм и фотоэлектронных умножителей. На корпусе блока установлены источник высоковольтного питания и спектрометрический усилитель-формирователь.

Блоки детектирования БДПС-03 состоит из пластмассовых сцинтилляторов сечением 28x180 мм и высотой 290 мм и фотоэлектронных умножителей, в корпусе блока установлены источник высоковольтного питания и спектрометрический усилитель-формирователь.

Блоки детектирования УДПН-02-210 – серийно выпускаемые.

Выносной блок детектирования альфа- и бета - излучения БДПС-04 представляет собой детектор типа «фосфич» - пластмассовый сцинтиллятор с нанесенным слоем неорганического сцинтиллятора CsI(Tl).



Пешеходный порталный монитор ППМ-01
Вид 1.

Пешеходный порталный монитор ППМ-01
Вид 2

Рисунок 1 - Фотография общего вида мониторов порталных пешеходных ППМ-01 «АРКА»

Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на промышленном компьютере, находящемся в блоке управления и обработки. Программное обеспечение «ppm» работает под управлением операционной системы реального времени – QNX-6.3.2.

ПО является автономным и обеспечивает выполнение следующих задач:

- прием и обработка импульсов, поступающих от четырех детекторов, используя АЦП;
- пересчет радиационного фона и уставок при изменении внешних условий;
- непрерывный контроль персонала, пересекающего рамку ППМ-01;
- прием данных от двух пар фотоэлементов для определения направления движения;
- выдача световой индикации на семафоры для отображения текущего состояния;
- выдача звуковой сигнализации при обнаружении загрязнения;
- накопление локального буфера событий, с записью даты, времени, направления прохода и идентификатора человека (только при обнаружении загрязнения). Под идентификатором человека понимается код карты доступа (например ProxCard II) считываемый с устройства MaxiProx DFM Reader 5375A, подключаемого к последовательному порту ППМ-01;
- поддержка протокола обмена по протоколу TCP для включения ППМ-01 «АРКА» в состав системы радиационного контроля предприятия;
- использование встроенного сторожевого таймера (WatchDog) для автоматического перезапуска операционной системы и программного обеспечения в случае «подвисания» по внешним причинам (например, бросок напряжения).

- управление исполнительными механизмами системы контроля доступа (калитка, турникет).

Программный комплекс обеспечивает доступ к установкам программ и информации через системную авторизацию (через имя пользователя и пароль), предоставляет для взаимодействия с пользователем оконный интерфейс, который не допускает ошибочных действий персонала, обеспечивает авторизованный доступ (через имя пользователя и пароль) персоналу для калибровки устройства и выбора режимов работы устройства влияющих на безопасность и метрологические характеристики.

Идентификационные данные прикладного программного обеспечения Монитора portalного пешеходного ППМ-01 «АРКА» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программное обеспечение «ppm»	ppm	20XXYYZZ	8D5989E163615B7FF358F401DD86F2E4	MD5

Примечания:

1) – номер версии программного обеспечения 20XXYYZZ, где XX – от 10 до 20, YY- от 01 до 12, ZZ – от 10 до 30.

3) – Контрольная сумма файлов относится к текущей версии (20111120) программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения монитора portalного пешеходного ППМ-01 «АРКА» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует классу С в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики устройства детектирования ППМ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Порог обнаружения при проходе без остановки: ²³⁹ Pu, г ²³⁵ U, г ²³⁹ Pu, в защите из свинца (нейтронный канал), г	0,1 3,0 50
Порог обнаружения при проходе с остановкой (10 с): ²³⁹ Pu, г ²³⁵ U, г ²³⁹ Pu, в защите из свинца (нейтронный канал), г	0,03 1,0 30

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Порог обнаружения при проходе без остановки: ^{137}Cs , кБк ^{60}Co , кБк ^{133}Ba , кБк	27 14 22
Порог обнаружения при проходе с остановкой (10 с): ^{137}Cs , кБк ^{60}Co , кБк ^{133}Ba , кБк	10 5 11
Порог обнаружения загрязнения бета-излучающими радионуклидами с остановкой (10с), (имп·см ⁻² ·мин ⁻¹)/ (част·см ⁻² ·мин ⁻¹) :	
- подошвы ног	25
- ладони	20
Порог обнаружения загрязнения одежды и кожных покровов с помощью выносного датчика, част·см ⁻² ·мин ⁻¹	
- бета- излучающими радионуклидами;	10
- альфа- излучающими радионуклидами	1
Чувствительность к гамма-излучению ИИИ, расположенному в точке минимальной чувствительности, на основе радионуклидов, не менее:	
^{235}U , (имп/с)/(фотон/с):	0,01
^{133}Ba , (имп/с)/кБк	11
^{137}Cs , (имп/с)/кБк	25
^{60}Co , (имп/с)/кБк	32
Чувствительность к бета-излучению радионуклидов $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, при измерении загрязненности подошв и ладоней, (имп/с)/(част/мин/см ²), не менее	
- подошвы	1,0
- ладони	1,2
Чувствительность к нейтронному излучению ^{252}Cf в источнике, расположенном в точке минимальной чувствительности, (имп/с)/(нейтрон/с/см ²), не менее	2,1
Чувствительность выносного датчика к бета-излучению $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, (имп/с)/(част/мин/см ²), не менее	1,2
к альфа-излучению ^{239}Pu , (имп/с)/(част/мин/см ²), не менее	0,35
Частота ложных срабатываний за 8 часов работы или на 1000 проходов, не более	1
Время установления рабочего режима мин, не более	5
Время непрерывной работы за вычетом времени установления рабочего режима, ч, не менее	24
Питание от сети переменного тока:	
Напряжение, В	220 ^{+10%} _{-15%}
Частота, Гц	50 ± 2
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Габаритные размеры, Д×Ш×В, мм	850×1320×2240
Масса, кг, не более	450

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +5 до +55 до 80 при t=35 ⁰ С
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность окружающего воздуха, %; - атмосферное давление, кПа	20 ± 5 60 ± 15 101,3 ± 4
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на блок управления и обработки монитора порталного пешеходного ППМ-01 «АРКА» методом шелкографии и на титульный лист Руководства по эксплуатации АФБИ.269812.010 РЭ методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки мониторов порталных пешеходных ППМ-01 «АРКА» входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Конструктив несущий	АФБИ.301312.001	1
Блок управления	АФБИ.269812.001	1
Комплект жгутов	АФБИ.269812.011	1
Блок детектирования БДПС-02	АФБИ.412111	4
Блок детектирования БДПС-03	АФБИ.412111-01	4*
Блок детектирования БДПС-04	АФБИ.412112.603	1*
Блок детектирования УДПН-02-210	АФБИ.418268	4*
Датчик прохода ДП-02	АФБИ.425625.001 АФБИ.425351.001	2
Защитные экраны (комплект)	АФБИ.745535.001	1*
Дисплей VGA		1*
Клавиатура персонального компьютера		1*
Ведомость ЗИП (по заказу)	АФБИ. 269812.010.ЗИ	1
Комплект ЗИП (по заказу)	АФБИ. 269821.001	1
Руководство по эксплуатации	АФБИ. 269812.010.РЭ	1
Формуляр	АФБИ. 269812.010.ФО	1

Примечание

*) Количественный состав ЗИП и комплект поставки определяется Спецификацией поставки оборудования или Договором на поставку.

Поверка

осуществляется по документу МП 2101-002-2013 «Мониторы порталные пешеходные ППМ-01 «АРКА». Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июне 2013 г.

Основные средства поверки:

- эталонные (образцовые) не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 источники гамма-излучения типа ОСГИ на основе радионуклидов бария-133, цезия-137 и кобальта-60 активностью от 10 кБк до 100 кБк с погрешностью не более $\pm 5\%$;
- эталонные (образцовые) не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 источники бета-излучения на основе радионуклидов стронций-90 + иттрий-90 типа БСО активностью от 5 кБк до 20 кБк с погрешностью не более $\pm 5\%$
- эталонные (образцовые) не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 источники альфа-излучения на основе радионуклида плутоний-239 типа БП9 активностью от 5 кБк до 20 кБк с погрешностью не более $\pm 5\%$

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мониторам порталным пешеходным ППМ-01 «АРКА»

- 1 ГОСТ 4.59-79 Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей
- 2 ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия
- 3 ГОСТ Р 51635-2000 Мониторы радиационные ядерных материалов. Общие технические условия
- 4 ГОСТ 8.033-96 Государственная поверочная схема для средств измерения активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников

Изготовитель

Акционерное общество «ИНТРА» (АО «ИНТРА»)

ИНН 7726058395

Адрес: 129337, г. Москва., ул. Ярославское шоссе, д. 2, кор. 1

Тел.: (495) 183-04-47; факс (495) 183-04-47

E-mail: intra@home.ptt.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Тел.: (812) 251-76-01; факс: (812) 713-01-14

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.