

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мониторы загрязнения рук и ног альфа- и бета-излучающими радионуклидами Sirius моделей Sirius-4B, Sirius-4AB

Назначение средства измерений

Мониторы загрязнения рук и ног альфа- и бета-излучающими радионуклидами Sirius моделей Sirius-4B, Sirius-4AB предназначены для определения поверхностного загрязнения:

- бета-излучающими радионуклидами рук и ног (Sirius-4B);
- альфа- и бета-излучающими радионуклидами рук и ног (Sirius-4AB).

Описание средства измерений

Мониторы загрязнения рук и ног альфа- и бета-излучающими радионуклидами Sirius являются стационарными приборами для автоматического измерения потока бета-частиц в моделях Sirius-4B и одновременного измерения потока альфа- и бета-частиц в моделях Sirius-4AB.

Принцип действия мониторов Sirius-4B основан на регистрации импульсов, создаваемых заряженными частицами в блоках детектирования с пропорциональными счетчиками. В пропорциональном счетчике происходит преобразование энергии заряженной частицы, взаимодействующей с рабочим газом счетчика, в токовый импульс, регистрируемый последующими электронными устройствами. В модели Sirius-4B использованы отпаянные пропорциональные счетчики с большой поверхностью с ультратонким входным окном.

Для одновременного автоматического измерения потока альфа- и бета-излучения в мониторах моделей Sirius-4AB реализовано предварительное разделение импульсов от альфа- и бета-частиц на основе амплитудной дискриминации.

В модели Sirius-4AB использованы проточные счетчики с алюминизированными майларовыми окнами, счетчики работают при низком расходе газа.

Тип и количество используемых счетчиков зависит от конкретной модели. В мониторах моделей Sirius-4B, Sirius-4AB по 6 счетчиков. Два счетчика для контроля ног и электронные блоки расположены в основании мониторов, два счетчика для контроля каждой руки и цветной дисплей расположены в верхней консоли мониторов.

Контроль загрязнения для модели Sirius-4AB осуществляется в автоматическом режиме: только альфа-излучающими радионуклидами, только бета-излучающими радионуклидами или одновременно альфа - и бета-излучающими радионуклидами.

Запуск измерений автоматизирован и включается посредством инфракрасных датчиков для обеих моделей.

Для эксплуатации мониторов Sirius в штатном режиме не требуется пользовательского интерфейса, процесс мониторинга сопровождается голосовыми командами, при выявлении загрязнения включается звуковая сигнализация, и на цветном жидкокристаллическом дисплее отображается загрязненный участок.

Во всех мониторах Sirius установлены промышленные компьютеры, все необходимые разъемы компьютеров скрыты за крышкой люка с замком.

Все мониторы Sirius построены с использованием однотипных детекторов, датчиков, электронных узлов и компьютеров, работающих под управлением операционной системы Windows XP Embedded, имеющей штатные средства ограничения доступа. Для управления всеми моделями используется одинаковое программное обеспечение, про-

грамма MONITOR.EXE, запускаемая автоматически при включении мониторов, обеспечивает управление монитором и позволяет проводить диагностику на уровне электронных плат. Мониторы Sirius могут работать как в полностью автономном режиме, так и выводить сигналы на удаленные устройства. Предусмотрено три основных режима работы:

Normal – Нормальный режим работы

Alarm Test – Проверка сигнализации

Service – Режим обслуживания

В режиме Normal мониторы Sirius работают автономно, обеспечивая мониторинг загрязнения персонала в соответствии с параметрами, заданными в различных окнах меню Service. Режимы Alarm Test и Service предназначены для использования исключительно техническими специалистами для проверки сигнализации монитора.

Переход в режим Alarm Test осуществляется с помощью маленького ключа, вставляемого в замок Alarm Test и переключения монитора из режима Normal в режим Alarm Test. Переключатель в целях защиты от преднамеренного вмешательства расположен под рамкой счетчика правой руки. По окончании проверки порогов сигнализации ключ переводят в положение Normal и извлекают из замка.

Для подключения к компьютерной сети в мониторах Sirius предусмотрены разъемы Ethernet с возможностью объединения в сеть до 90 мониторов.

После завершения измерений все результаты отображаются на экране дисплея, расположенного внутри консоли мониторов Sirius-4B, Sirius-4AB, при этом указывается расположение загрязненного участка, тип излучения и приводится результат измерения. В случае превышения заданного порогового значения поверхностного загрязнения выдается звуковой сигнал.

В состав мониторов Sirius может быть введен выносной датчик для одежды с герметичным пропорциональным счетчиком. Съемные кабели позволяют проводить обследование на расстоянии до 3м.

Программное обеспечение

Программное обеспечение в режиме Normal – нормальный режим работы автоматически обеспечивает выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение уровня фона за заданные промежутки времени и сравнение с нижним и верхним порогами фоновой скорости счета;
- вычисление порога сигнализации в соответствии с измеренным уровнем фона;
- сравнение текущего уровня излучения при мониторинге человека с порогом и принятие решения Чисто/ Грязно ;
- вывод голосового и визуального сообщения ЧИСТО/ГРЯЗНО;
- занесение результата мониторинга в базу данных.

Право внесения изменений в конфигурацию системы Windows XP дано только администратору.

Идентификационные данные ПО «Программа для управления и настройки мониторов Sirius» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Контрольная сумма исполняемого кода	Алгоритм вычисления цифрового кода
«Программа для управления и настройки мониторов Sirius»	MONITOR.EXE	7.14.1	17ACEECD6887 A202118DA29 EVB6E75B4	MD5

Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует классу А в соответствии с МИ 3286-2010.



Рис. 1 Общий вид мониторов Sirius (модели Sirius-4B, Sirius-4AB)

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики Мониторов загрязнения рук и ног альфа- и бета-излучающими радионуклидами Sirius моделей Sirius-4B, Sirius-4AB приведены в таблице 2.

Таблица 2

Блоки детектирования поверхностного загрязнения рук		
	Sirius-4B	Sirius-4AB
Площадь окна (1-го счетчика), см ²	366	400
Фон альфа-излучения, имп/с	-	не более 0,3
Эффективность к внешнему альфа-излучению, имп·с ⁻¹ 1/част·с ⁻¹	-	не менее 0,35
Фон бета-излучения, имп/с	не более 100	не более 30
Эффективность к внешнему бета-излучению, имп·с ⁻¹ 1/част·с ⁻¹	не менее 0,50	не менее 0,60
Пределы обнаружения при вероятности 0,95 %:		
- альфа-излучения, Бк	-	10
- бета-излучения, Бк	20	20
Блоки детектирования поверхностного загрязнения ног		
	Sirius-4B	Sirius-4AB
Площадь окна (1-го счетчика), см ²	366	400
Фон альфа-излучения, имп/с	-	не более 0,3
Эффективность к внешнему альфа-излучению, имп·с ⁻¹ 1/част·с ⁻¹	-	не менее 0,15
Фон бета-излучения, имп/с	не более 100	не более 30
Эффективность к внешнему бета-излучению, имп·с ⁻¹ 1/част·с ⁻¹	не менее 0,25	не менее 0,30
Пределы обнаружения при вероятности 0,95 %:		
- альфа-излучения, Бк	-	20
- бета-излучения, Бк	40	40

Переносной датчик для одежды		
	Sirius-4B	Sirius-4AB
Площадь окна (1 счетчик), см ²	126	100
Фон альфа-излучения, имп/с	-	
Эффективность к внешнему альфа-излучению, имп.·с ⁻¹ / 1/част.·с ⁻¹	-	
Фон бета-излучения, имп/с	не более 15	
Эффективность к внешнему бета-излучению, имп.·с ⁻¹ / 1/част.·с ⁻¹	не менее 0,15	
Пределы обнаружения при вероятности 0,95 %: - альфа-излучения, Бк - бета-излучения, Бк	- 10	
Типовой расход газа (аргон-метан), см ³ /мин	не требуется	10
Рабочие условия эксплуатации монитора: - температура; - атмосферное давление; - относительная влажность	5–40 °С 800–1060 гПа 30–80 %	5–40 °С 800–1060 гПа 30–80 %
Питание от сети переменного тока: напряжением, В частотой, Гц	220 ^{+10%} _{-15%} 50±1	220 ^{+10%} _{-15%} 50±1
Потребляемая мощность, В·А	не более 110	не более 110
Габаритные размеры прибора, мм: (ширина×высота×глубина)	710×1590×740	710×1590×740
Масса, кг	115	115

Средняя наработка на отказ - не менее 4000 ч.

Среднее время восстановления - не более 12 ч.

Средний срок службы до первого капитального ремонта - не менее 6 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульном листе Руководства по эксплуатации мониторов методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки мониторов Sirius представлен в таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование	Модель Sirius-4B	Модель Sirius-4AB	Количество, шт.
		Обозначение		
1.	Основной блок монитора	Sirius-4B	Sirius-4AB	1*
2.	Выносной датчик для одежды	PC-126CH	LFP-100DHP	1**
3.	Баллон с газом	не требуется	P-10	1
4.	Руководство по эксплуатации «Мониторы загрязнения рук и ног Sirius-2B, Sirius-2AB, Sirius-4B, Sirius-4AB»			1
5.	Методика поверки «Мониторы загрязнения рук и ног Sirius-4B, Sirius-4AB »	МП2101-007- 2010	МП2101- 007-2010	1

* - поставка модели по карте Заказа

** - поставка по требованию Заказчика

Поверка

осуществляется по методике поверки МП 2101-007-2010 «Мониторы загрязнения рук и ног альфа- и бета-излучающими радионуклидами Sirius моделей Sirius-4B, Sirius-4AB. Методика поверки», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в декабре 2010 г.

Основными средствами поверки являются эталонные (образцовые) не ниже 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 радиометрические источники типа 6П9 из ^{239}Pu и типа 6СО из $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ с активностью от $5 \cdot 10^2$ до $5 \cdot 10^4$ Бк.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Мониторы загрязнения рук и ног Sirius-2B, Sirius-2AB, Sirius-4B, Sirius-4AB»
Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к мониторам загрязнения рук и ног альфа- и бета-излучающими радионуклидами Sirius моделей Sirius-4B, Sirius-4AB:

1. ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;
2. ГОСТ 4.59-79 «Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей»;
3. ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников»;

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

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель:

Canberra Industries Inc.,
800 Research Parkway, Meriden, CT 06450, U.S.A.

Заявитель:

ЗАО «Канберра Паккард Трейдинг Корпорейшн»
117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.16/10, корпус 32
Тел.: +7(499) 724-85-77; 724-86-11, Факс: +7(499) 724-86-11

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
регистрационный номер 30001-10
Россия, г. Санкт-Петербург, 190005, Московский пр. д. 19.
тел. 7(812) 251-76-01, факс 7(812) 713-01-14. e-mail: info@vniim.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п.

«_____» _____ 2011 г.