

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки контрольные радиометрические Argos (модификации Argos-ЗРВ, Argos-ЗРАВ, Argos-ЗРВГ)

Назначение средства измерений

Установки контрольные радиометрические Argos (модификации Argos-ЗРВ, Argos-ЗРАВ, Argos-ЗРВГ) предназначена для определения поверхностного загрязнения альфа-, бета- и гамма-излучающими радионуклидами рук, ног, обуви, головы, тела/одежды. Установка может использоваться на атомных станциях и на объектах атомной промышленности для контроля загрязнения персонала.

Описание средства измерений

Установки контрольные радиометрические Argos (модификации Argos-ЗРВ, Argos-ЗРАВ, Argos-ЗРВГ) состоит из кабины измерительной с размещенными в ней детекторами и компьютером для сбора, обработки и отображения информации, и управления устройствами ограничения входа/выхода в соответствии с заложенным алгоритмом.

Принцип работы установок Argos (модификации Argos-ЗРВ, Argos-ЗРАВ, Argos-ЗРВГ) основан на, регистрации импульсов, создаваемых заряженными частицами в блоках детектирования на основе пластиковых сцинтилляторов. В сцинтилляторе происходит преобразование энергии заряженной частицы в световой импульс, который регистрируется фотоумножителем детектора и преобразуется в токовый импульс. Последний преобразуется электронной схемой блока детектирования в цифровой код, который передается по общей шине прибора в устройство обработки на базе встроенного компьютера.

В установке использованы блоки детектирования на основе пластиковых сцинтилляционных счетчиков с большой поверхностью с алюминизированными майларовыми окнами. Площадь окна каждого счетчика составляет 579 см^2 , количество счетчиков в основной стойке – 18. Активная площадь всех счетчиков составляет 10422 см^2 . По требованию заказчика количество детекторов в основной стойке может быть увеличено до 25, при этом суммарная активная площадь увеличивается до 14475 см^2 . Кроме того, дополнительные 2 детектора располагаются в боковой навесной камере для контроля загрязнения мелких предметов.

Для одновременного автоматического измерения потока альфа-, бета- и гамма-излучения в установке реализовано предварительное разделение импульсов от альфа-, бета- и гамма-излучения на основе амплитудной дискриминации (для модификаций Argos-ЗРВГ и Argos-ЗРАВ).

Запуск измерений автоматизирован и включается посредством инфракрасных датчиков, регистрирующих присутствие человека внутри установки и обеспечивающих контроль правильного положения тела относительно счетчиков.

Для эксплуатации установок Argos (модификации Argos-ЗРВ, Argos-ЗРАВ, Argos-ЗРВГ) в штатном режиме не требуется пользовательского интерфейса. Процесс измерения сопровождается голосовыми командами. При выявлении загрязнения блокируется выходная дверь, включается звуковая сигнализация и на цветном жидкокристаллическом дисплее отображается загрязненный участок.

В установке используется промышленный компьютер, все необходимые разъемы компьютера скрыты за крышкой люка с замком. Компьютерная система обеспечивает управление установкой и позволяет проводить диагностику на уровне детекторов и электронных плат. Установки Argos (модификации Argos-ЗРВ, Argos-ЗРАВ, Argos-ЗРВГ) 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 установки работают автономно, обеспечивая измерение загрязнения персонала в соответствии с параметрами, заданными в различных окнах меню Service. Режимы Alarm Test и Service предназначены для использования исключительно техническими специалистами.

Для подключения к компьютерной сети в установках Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG) предусмотрены разъемы Ethernet с возможностью объединения в сеть до 90 установок.

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

Установки оборудованы устройствами ограничения доступа на входе (шлагбаум с электроприводом) и на выходе (сдвижная дверь с электроприводом).

Установки Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG) применяются для организации санитарно – пропускного режима принудительного измерения радиоактивного загрязнения на атомных станциях для контроля:

- спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты персонала на выходе из зоны контролируемого доступа в гардероб рабочей одежды санпропускника;
- кожных покровов персонала на выходе из душевых в гардероб домашней (личной) одежды санпропускника.



Рис. 1 Общий вид установки контрольной радиометрической Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) установок контрольных радиометрических Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG) включает в себя программу MONITOR, обеспечивающую управление установками и проведение измерений.

ПО установок Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG) обеспечивает представление следующей информации для обследуемого персонала на дисплее:

- а) индикацию превышения установленных пороговых уровней с отображением детекторов, на которых зарегистрировано превышение установленного порога.
- б) индикацию не превышения установленных пороговых уровней с отображением зеленым цветом незагрязненных участков тела.

ПО установок Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG) обеспечивает:

- оперативное отображение результатов измерения;
- задание уставок срабатывания сигнализации;
- просмотр событий (в том числе возможных отказов или неисправностей);
- просмотр архивных значений;

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«Программа для управления и настройки установок Argos»	MONITOR.EXE	8.02	BE35883B1F733AC 868FEDFA78980F61 1	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики установок контрольных радиометрических Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG).

Модификация Argos-3PB

Диапазон энергий, измеряемого бета-излучения, МэВ	от 0,10 до 2,50
Уровень собственного фона бета-канала, с ⁻¹ , не более	20
Диапазон измерений плотности потока бета-излучения, мин ⁻¹ ·см ⁻²	от 1 до 1,5·10 ⁴

Чувствительность к бета-излучению радионуклида, расположенного на расстоянии 1 см от блока детектирования, $(с^{-1})/(с^{-1})$, не менее	
^{36}Cl	0,40
$^{90}Sr+^{90}Y$	0,40
^{60}Co	0,20
Границы допускаемой относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц (Φ_{β}), с доверительной вероятностью 0,95, %, не более	$\pm(20+20/\Phi_{\beta})$

Модификация Argos-3РАВ

Диапазон энергий, измеряемого бета-излучения, МэВ	от 0,10 до 2,50
Диапазон энергий, измеряемого альфа-излучения, МэВ	от 4,5 до 6,0
Уровень собственного фона бета-канала, $с^{-1}$, не более	20
Уровень собственного фона альфа-канала, $с^{-1}$, не более	0,1
Диапазон измерений плотности потока бета-излучения, $мин^{-1} \cdot см^{-2}$	от 1 до $1,5 \cdot 10^4$
Диапазон измерений плотности потока альфа-излучения, $мин^{-1} \cdot см^{-2}$	от 0,1 до $1 \cdot 10^4$
Чувствительность к бета-излучению радионуклида, расположенного на расстоянии 1 см от блока детектирования, $(с^{-1})/(с^{-1})$, не менее	
^{36}Cl	0,30
$^{90}Sr+^{90}Y$	0,33
^{60}Co	0,20
Чувствительность к альфа-излучению радионуклида, расположенного на расстоянии 1 см от блока детектирования, $(с^{-1})/(с^{-1})$, не менее	
^{241}Am	0,15
^{238}U	0,15
^{239}Pu	0,10
Границы допускаемой относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц (Φ_{β}), с доверительной вероятностью 0,95, %, не более	$\pm(20+20/\Phi_{\beta})$
Границы допускаемой относительной погрешности измерений плотности потока альфа-частиц (Φ_{α}) с доверительной вероятностью 0,95 %, не более	$\pm(25+20/\Phi_{\alpha})$

Модификация Argos-3РВГ

Диапазон энергий, измеряемого бета-излучения, МэВ	от 0,10 до 2,50
Диапазон энергий, измеряемого гамма-излучения, МэВ	от 0,06 до 3,0
Уровень собственного фона бета-канала, $с^{-1}$, не более	20
Уровень собственного фона гамма-канала, $с^{-1}$, не более	150
Диапазон измерений плотности потока бета-излучения, $мин^{-1} \cdot см^{-2}$	от 1 до $1,5 \cdot 10^4$
Диапазон измерений активности источников гамма-излучения, кБк	от $4 \cdot 10^1$ до $4 \cdot 10^3$

Чувствительность к бета-излучению радионуклида, расположенного на расстоянии 1 см от блока детектирования, (с ⁻¹)/(с ⁻¹), не менее	
³⁶ Cl	0,20
⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y	0,22
⁶⁰ Co	0,10
Чувствительность к гамма излучению в геометрии точечного источника ¹³⁷ Cs на расстоянии 5 см, (с ⁻¹)/кБк, не менее	2
Границы допускаемой относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц (Ф _β), с доверительной вероятностью 0,95, %, не более	±(20+20/Ф _β)
Границы допускаемой относительной погрешности измерений активности источников гамма-излучения с доверительной вероятностью 0,95 %, не более	±20

Общие характеристики

Время непрерывной работы, часов, не менее	24
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Питание от однофазной сети переменного тока	
Напряжением	220 ^{+10%} _{-15%}
Частотой	50±1
Потребляемая мощность, ВА, не более	300
Условия эксплуатации:	
Температура, °С	От +5 до +40
Влажность, %	До 85 при +35 °С
Атмосферное давление, гПа	800 - 1060
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм	920×2260×1050
Масса, кг :	
Argos-3PB	460
Argos-3PAB	460
Argos-3PBG	615
Комплект свинцовых блоков (60 шт.)	528
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ (на один измерительный канал), часов, не менее	60000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

- на титульный лист Руководства по эксплуатации установки контрольной радиометрической Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG) методом компьютерной графики;
- на стенку кабины установок Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG) методом сеткографии или путем приклеивания таблички.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки установок Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG): входят изделия и документация в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество			Прим.
			Argos-3PB	Argos-3PBG	Argos-3PAB	
1	Кабина установки в сборе		1	1	1	
2	Детектор TPS-B-579		18			По требованию Заказчика количество детекторов может быть увеличено до 25. Как правило, поставляются смонтированными в кабине п.1.
3	Детектор TPS-BG-579			18		
4	Детектор TPS-AB-579				18	
5	Шлагбаум входной	816651	1	1	1	
6	Дверь сдвижная выходная	817008	1	1	1	
7	Стенка передняя	816614	1	1	1	
8	Блок свинцовый	815440	60*	60	60*	*) По требованию Заказчика
9	Камера SIMPB-G	7063031	1			
10	Камера SIMPBG	SIMPBG		1		
11	Камера SIMPAB-G	SIMPAB			1	
12	Камера SIMPG-G	703032	1*	1*	1*	*) По требованию Заказчика может быть установлена вместо любой из камер пп.9, 10, 11.
13	Комплект ЗИП					*) Состав ЗИП определяется договором поставки.
14	Руководство по эксплуатации	CPR346MN002				

Поверка

осуществляется по документу Argos.3.PB.PAB.PBG-МП «Установка контрольная радиометрическая Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ОАО «СНИИП» 23 сентября 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- рабочие эталоны 2 разряда - радиометрические источники типа 6П9 и типа 6СО с активностью от $5 \cdot 10^2$ до $5 \cdot 10^4$ Бк для альфа- и бета- детекторов соответственно. По гамма-спектрометрические источники типа ОСГИ активностью от $5 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^5$ Бк.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Установка контрольная радиометрическая Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG)» Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам контрольным радиометрическим Argos (модификации Argos-3PB, Argos-3PAB, Argos-3PBG)

1. ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;
2. ГОСТ 8.033-96 «Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников»;
3. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
4. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»
5. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)»
6. НП-001-97 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97)»
7. СП 2.6.1.28-2000 «Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций (ПРБ АС-99)»
8. СанПиН 2.6.1.24-03 «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03)»
9. ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

Рекомендации по области 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;
- при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии.

Изготовитель

Canberra France, Франция
Route de Vauzelles, Zone Industrielle , La Vallée du Parc
37600 LOCHES, FRANCE
Tél. : 33 (0)2 47 91 40 00, Fax : 33 (0)2 47 59 04 54
E-mail: lochescustomersupport@canberra.com

Заявитель

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

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ОАО «СНИИП»,

Россия, 123060, Москва, ул. Расплетина, 5

тел.: 198 9571 тел./ факс (095) 943 7688

E-mail: AIRizin@sniip.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОАО «СНИИП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30050-11 от 30.05.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. «____»_____2014 г.