

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки контрольные радиометрические Cronos (Модификации Cronos-4 и Cronos-11)

Назначение средства измерений

Установки контрольные радиометрические Cronos (модификации Cronos-4 и Cronos-11) (далее – установки) предназначены для измерения активности гамма-излучающих радионуклидов.

Описание средства измерений

Установки являются стационарными приборами для автоматического измерения активности гамма-излучающих радионуклидов по зарегистрированному потоку гамма-квантов.

Принцип действия установок основан на регистрации импульсов, создаваемых гамма-квантами в детекторах на основе пластиковых сцинтилляторов, суммарный активный объем которых составляет 60,4 л (Cronos-4) или 127,6 л (Cronos-11). Шесть детекторов расположены вокруг измерительной камеры, внутренний объем которой составляет 128,5 л (Cronos-4) или 325,1 л (Cronos-11). Поверхности детекторов защищены панелями из алюминиевого сплава, хорошо поддающимися дезактивации. Для обеспечения дополнительной защиты от загрязнения стенки камеры могут быть защищены легкосъёмными пластиковыми панелями.

Установки могут эксплуатироваться как в режиме с одной дверью, когда предмет помещается в измерительную камеру и извлекается из нее через переднюю дверь, так и в режиме с двумя дверями, когда предмет помещается в измерительную камеру через переднюю камеру, в случае обнаружения загрязнения извлекается также через переднюю дверь (задняя дверь в этом случае заблокирована), а в случае отсутствия загрязнения извлекается через заднюю дверь.

Запуск измерений осуществляется расположенной на передней панели кнопкой START. Для удобства работы в режиме с двумя дверями кнопки управления и органы индикации продублированы с обратной стороны установки.

Для эксплуатации установок в штатном режиме не требуется пользовательского интерфейса. Управление осуществляется кнопками START и STOP, допускающими работу в защитных перчатках. В процессе работы установок выдаются голосовые команды и подсказки на дисплее, при выявлении загрязнения включается звуковая сигнализация, и на дисплее отображается детектор, зарегистрировавший загрязнение.

В установках используется встроенный промышленный компьютер, все разъемы компьютера скрыты за крышкой люка с замком. Клавиатура размещена в выдвижном лотке с замком, исключающим несанкционированный доступ к изменению параметров.

Установки работают под управлением операционной системы WindowsXP Embedded, имеющей штатные средства ограничения доступа. Для управления используется программа MONITOR.EXE, запускаемая автоматически при включении установки. Программа обеспечивает управление установками и позволяет проводить диагностику на уровне электронных плат. Установки могут работать как в полностью автономном режиме, так и выводить сигналы на удаленные устройства. Предусмотрено два основных режима работы:

- Normal – Нормальный режим работы;
- Service – Режим технического обслуживания и настройки параметров.

В режиме Normal установки работают автономно в соответствии с параметрами, заданными в различных окнах меню Service. Режим Service предназначен для

использования исключительно техническими специалистами для настройки рабочих параметров и для тестирования отдельных узлов установок.

Для подключения к компьютерной сети для передачи данных на внешние устройства в установках предусмотрен разъем Ethernet.

После завершения измерения результат отображается на экранах дисплеев, расположенных на передней и на задней панелях. При обнаружении загрязнения указывается детектор, зарегистрировавший загрязнение и выдается звуковой сигнал.

В режиме индикации установки позволяют также определять удельную активность радионуклидов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение обеспечивает работу установок в полностью автоматическом режиме. В штатном режиме работы (NORMAL) ПО осуществляет обработку данных с детекторов, сравнение результата измерения с установленным порогом, вывод сигнала ЧИСТО/ГРЯЗНО, ведение аппаратного журнала установок.

Доступ к параметрам настройки системы, работающей под управлением WindowsXP Embedded, имеет только пользователь с уровнем доступа «администратор».

Идентификационные данные ПО «Программа управления и настройки Установки Cronos» приведены в таблице 1.

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 мониторов Cronos»	MONITOR.EXE	8.02.00.05	BE35883B1F733AC868 FEDFA78980F611	MD5
	LOAD_DF.DLL	8.02.00.05	FF1A04947ACC3EC71 1B1E60F6F83685D	MD5
	MON_HWD.DLL	8.02.00.05	C5A6F8712D0833BDF FFD4E0CCBEDE976	MD5

Уровень защиты программного обеспечения установок от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует классу А в соответствии с МИ 3286-2010.

Общий вид установок приведен на рис.1. На рисунке указаны места нанесения наклеек защиты от несанкционированного доступа (○), а также знака утверждения типа средства измерения (▲).



Рисунок 1 – Общий вид установок Cronos-4 (справа) и Cronos-11 (слева) с закрытыми (вверху) и с открытыми (внизу) дверями.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики установок контрольных радиометрических Cronos-4 и Cronos-11 приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Чувствительность *)

Изотоп	Чувствительность, $\text{Бк}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$, не менее	
	Cronos-4	Cronos-11
^{137}Cs	0,25	0,25
^{60}Co	0,50	0,50
^{133}Ba	0,35	0,35
^{57}Co	0,10	0,10

*) Для точечного источника, расположенного по центру измерительной камеры.

Таблица 3– Уровень фона установок Cronos-4 и Cronos-11 *)

	Cronos-4	Cronos-11
1 слой защиты	1400 с^{-1}	3000 с^{-1}
2 слоя защиты	900 с^{-1}	1600 с^{-1}

*) При уровне окружающего фона гамма-излучения не более $0,15 \text{ мкЗв/ч}$

Таблица 4 –Технические характеристики установок Cronos-4 и Cronos-11

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение характеристики	
	Cronos-4	Cronos-11
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 2,0	
Диапазон измерения активности ^{137}Cs , Бк	от $5 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^8$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активности ^{137}Cs , %	± 30	
Рабочие условия эксплуатации: -температура, °С -температура хранения, °С -атмосферное давление, гПа -относительная влажность	от 0 до + 45 от 0 до + 50 800 – 1060 до 85 % при + 35°С (до 95 % при хранении без образования конденсата)	
Питание от сети переменного тока: напряжением, В частотой, Гц	$220^{+10\%}_{-15\%}$ 50 ± 1	
Потребляемая мощность, В·А	110	
Внутренние размеры измерительной камеры, мм	465x580x475	605x870x605
Габаритные размеры, мм	735x935x1240	885x1230x1405
Масса, кг, не более:		
с одним слоем защиты	1175	1796
с двумя слоями защиты	1911	3029
Время установления рабочего режима, мин, не более	10	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульном листе Руководства по эксплуатации установок методом компьютерной графики и на этикетках, расположенных на местах, указанных на рис.1.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки установок Cronos-4 представлен в таблице 5.

Таблица 5

№	Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1.	Установка контрольная радиометрическая Cronos-4	817800	1 шт.	
2.	Держатель калибровочного источника для Cronos-4	817892	1 шт.	
3.	Дополнительный комплект свинцовой защиты для Cronos-4	817849	1 к-т.	По согласованию с заказчиком
4.	Пластиковая облицовка измерительной камеры Cronos-4	817891	1 к-т.	По согласованию с заказчиком
5.	Руководство по эксплуатации	CPR333MN004	1 шт.	
6.	Методика поверки	CRONOS.4(11) МП	1 шт.	

Комплект поставки установок Cronos-11 представлен в таблице 6.

Таблица 6

№	Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1.	Установка контрольная радиометрическая Cronos-11	817900	1 шт.	
2.	Держатель калибровочного источника для Cronos-11	817992	1 шт.	
3.	Дополнительный комплект свинцовой защиты для Cronos-11	817949	1 к-т.	По согласованию с заказчиком
4.	Пластиковая облицовка измерительной камеры Cronos-11	817991	1 к-т.	По согласованию с заказчиком
5.	Руководство по эксплуатации	CPR333MN004	1 шт.	
6.	Методика поверки	CRONOS.4(11) МП	1 шт.	

Поверка

осуществляется по документу Cronos.4(11) МП «Установка контрольная радиометрическая Cronos-4(11). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ОАО «СНИИП» в 15.02.2013 г.

Основными средствами поверки являются эталонные (образцовые) рабочие радиометрические источники типа ОСГИ из ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{57}Co , ^{133}Ba с активностью от $5 \cdot 10^2$ до $5 \cdot 10^5$ Бк.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Установка контрольная радиометрическая Cronos» Руководство по эксплуатации CPR333MN004.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам контрольным радиометрическим Cronos (модификации Cronos-4 и Cronos-11)

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

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

При осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. (Установки могут использоваться для обнаружения радиоактивного загрязнения инструмента, мелкого инвентаря, ручной клади и других не крупногабаритных предметов).

Изготовитель

Canberra Industries Inc., США
800 Research Parkway, Meriden, CT06450, U.S.A.

Заявитель

Московское представительство компании «Канберра Индастриз, Инк.»
117997, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.16/10, корпус 32
Тел./факс: +7(499) 724-85-77; 724-86-11

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ОАО «СНИИП»
123060, г. Москва, ул. Расплетина, д. 5
Тел. +7(499)198-97-00 Факс +7(499)943-00-63, e-mail: dep1500@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.

«____» _____ 2013 г.