

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -
заместитель Генерального
директора ГИ «ВНИИФТРИ»



Д.Р. Васильев

2003 г.

Системы обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарные таможенные «ЯНТАРЬ»	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>16756-03</u>
	Взамен № <u>16756-94</u>

Выпускается по техническим условиям ТУ 7031-001-23521658-97 (ДЦКИ.425713.001ТУ).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарные таможенные «Янтарь» (далее – системы «Янтарь») предназначены для непрерывного измерения уровня радиационного фона в контролируемой зоне и для сигнализации о его превышении.

Системы «Янтарь» применяются для обнаружения несанкционированно перемещаемых делящихся и радиоактивных материалов в грузах, багаже, ручной клади и транспортных средствах (автомобильных, железнодорожных, и др.) через проходные и контрольно-пропускные пункты таможенного контроля, а также различных объектов народнохозяйственного назначения. Системы «Янтарь» могут применяться для измерения потоков гамма- и нейтронного излучения в составе средств непрерывного мониторинга окружающей среды.

ОПИСАНИЕ

Системы «Янтарь» представляют собой автономный комплекс, состоящий из комплекта стоек типа УВК, пульта управления ПВЦ и принтера. Стойка состоит из двух отдельных каналов детектирования радиационного излучения (гамма и нейтронного), узлов обработки сигналов от гамма- и нейтронных детекторов, датчиков присутствия объекта в контролируемой зоне, элементов индикации и сигнализации. Гамма- и нейтронные детекторы осуществляют преобразование энергии излучения в электрические сигналы, обрабатываемые затем контроллером.

Обмен информацией между стойкой и пультом управления систем «Янтарь» осуществляется по магистральному последовательному каналу, удовлетворяющему требованиям и рекомендациям к интерфейсу RS-485. Системы «Янтарь» имеют гибкую структуру, с возможностями расширения количества информационных каналов и подключения дополнительных внешних устройств. Один пульт может объединять до 16 систем «Янтарь» различных модификаций.

Для автоматизации процессов обработки и визуализации информации при работе с несколькими системами «Янтарь» имеется возможность подключения видеосистемы, компьютера и принтера. При использовании комплекта видеосервера, к нему может быть подключено до 8 различных модификаций систем «Янтарь».

Системы «Янтарь» обеспечивают регистрацию, хранение, выдачу на табло пульта и на внешние устройства (принтер, компьютер), при их подключении, информации со всех датчиков и блоков детектирования, входящих в комплект. Системы «Янтарь» обеспечивают звуковую и световую сигнализацию срабатывания, возможность видеозаписи объекта срабатывания, осуществляют контроль параметров радиационного фона и обеспечивают сигнализацию при выходе его за предельные значения.

Модификации систем «Янтарь» отличаются исполнением детекторов, их количеством и местом расположения. Перечень модификаций исполнения и область применения систем «Янтарь» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Количество детекторов, штук		Назначение системы
	гамма-детекторы	нейтронные детекторы	
Система обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарная таможенная «Янтарь-1П»	1	1	Для установки внутри помещения на пешеходных пунктах пропуска (одностоечный комплект)
Система обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарная таможенная «Янтарь-2П»	4	4	Для установки на пешеходных пунктах пропуска (двухстоечный комплект с верхней стяжкой)
Система обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарная таможенная «Янтарь-1А»	4	4	Для установки на пунктах пропуска автомобильных (двухстоечный комплект)
Система обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарная таможенная «Янтарь-2А»	2	2	Для установки на пунктах пропуска автомобильных (одностоечный комплект)
Система обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарная таможенная «Янтарь-1С»	1	-	Для установки на складах временного хранения, таможенных складах, пунктах пропуска товаров, багажа. Контроль грузов, перемещаемых вручную, на погрузчиках или автомобилях (одностоечный комплект)

Продолжение таблицы 1

Модификация	Количество детекторов в системе, штук		Назначение системы
	гамма-детекторы	нейтронные детекторы	
Система обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарная таможенная «Янтарь-2С»	2	-	Для установки на складах временного хранения, таможенных складах, пунктах пропуска товаров, багажа. Контроль грузов, перемещаемых на погрузчиках, автомобилях или в железнодорожных вагонах (двухстоечный комплект)
Система обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарная таможенная «Янтарь-1У»	1	1	Для установки на пунктах пропуска пешеходных и автомобильных (одностоечный комплект)
Система обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарная таможенная «Янтарь-2У»	2	2	Для установки на автомобильных пунктах пропуска (двухстоечный комплект)
Система обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарная таможенная «Янтарь-1Ж»	4	4	Для установки на пунктах пропуска железнодорожных (двухстоечный комплект)
Система обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарная таможенная «Янтарь-2Ж»	2	2	Для установки на пунктах пропуска железнодорожных (одностоечный комплект)

Основные технические характеристики

Диапазон регистрируемых энергий излучения:

- по гамма-каналу, МэВ от 0,05 до 3;

- по нейтронному каналу, МэВ от 0,06 до 10.

Пороги обнаружения активностей гамма-источников излучения при их перемещении через контролируемую зону (таблица 3) для систем «Янтарь» при интенсивности естественного гамма-фона не более 0,1 мкЗв/ч. приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Активность гамма-источника, кБк, не менее			Способ перемещения источника через зону контроля
	¹³³ Ba	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	
«Янтарь-1П»	34	34	17	Перемещение пешеходом, без остановки
«Янтарь-2П»	11	11	7	
«Янтарь-1А»	340	300	150	Перемещение в микроавтобусе, без остановки
«Янтарь-2А»	720	660	330	
«Янтарь-1С»	450	420	210	
«Янтарь-2С»	420	390	190	
«Янтарь-1У»	450	420	210	
«Янтарь-2У»	420	390	190	
«Янтарь-1Ж»	900	900	450	Перемещение в металлическом грузовом вагоне, без остановки
«Янтарь-2Ж»	2400	2400	1200	

Параметры контролируемой зоны приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модификация	Контролируемая зона, м		Способ перемещения источника через зону	
	Ширина	Высота	Режим	Скорость, км/ч, не более
«Янтарь-1П»	1,5 *	2,0	Проход без остановки	5
«Янтарь-2П»				
«Янтарь-1А»	6,0	3,5	Проезд автомобиля без остановки	10
«Янтарь-2А»	4,0			
«Янтарь-1С»	3,0	3,0		
«Янтарь-2С»	6,0			
«Янтарь-1У»	3,0			
«Янтарь-2У»	6,0			
«Янтарь-1Ж»	6,2	3,5	Проезд вагона без остановки	25
«Янтарь-2Ж»	5,0			

* Технические характеристики Системы, по желанию заказчика, могут нормироваться на значение ширины 0,7 м.

Энергетическая зависимость чувствительности блока детектирования гамма-канала приведена в таблице 4.

Таблица 4

Модификация	Чувствительности к гамма-излучению радионуклида, (имп/с)/кБк *		
	²⁴¹ Am	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co
«Янтарь-1П», «Янтарь-2П», «Янтарь-1А», «Янтарь-2А», «Янтарь-1С», «Янтарь-2С», «Янтарь-1У», «Янтарь-2У»	4	50	85
«Янтарь-1Ж», «Янтарь-2Ж»	4	110	200

* Пределы допускаемой основной относительной погрешности чувствительности блока детектирования гамма-канала ±30 %

Пороги обнаружения потока нейтронов источников нейтронного излучения ^{252}Cf (либо ^{244}Cm), при их перемещении через контролируемую зону для систем «Янтарь» при интенсивности естественного нейтронного фона не более 100 нейтрон/(с·м²) приведены в таблице 5.

Таблица 5

Модификация	Поток нейтронов источника ^{252}Cf , нейтрон/с, не менее	Способ перемещения источника через зону контроля
«Янтарь-1П»	2100	Перемещение пешеходом, без остановки
«Янтарь-2П»	900	
«Янтарь-1А»	10000	Перемещение в микроавтобусе, без остановки
«Янтарь-2А»	30000	
«Янтарь-1С»	-	
«Янтарь-2С»	-	
«Янтарь-1У»	30000	
«Янтарь-2У»	22000	Перемещение в металлическом грузовом вагоне, без остановки
«Янтарь-1Ж»	18000	
«Янтарь-2Ж»	60000	

Чувствительность блока детектирования нейтронного канала к нейтронам источника ^{252}Cf (либо ^{244}Cm), приведена в таблице 6.

Таблица 6

Модификация	Чувствительности БД нейтронного канала, имп./нейтрон *
«Янтарь-1П», «Янтарь-1А», «Янтарь-2А», «Янтарь-1У», «Янтарь-2У», «Янтарь-1Ж», «Янтарь-2Ж»	0,016
«Янтарь-2П»	0,012
* Пределы допускаемой основной относительной погрешности чувствительности блока детектирования нейтронного канала $\pm 30\%$	

Изменение чувствительности по высоте (вертикальный профиль):

- гамма-канала по источнику излучения ^{137}Cs , %, не более $\pm 30\%$;
- нейтронного канала по источнику излучения ^{252}Cf , %, не более $\pm 30\%$.

Частота ложных срабатываний, не более 1/ 1000.

Системы «Янтарь» сохраняют работоспособность при длине линии связи до пульта не более 2000 м (4000 м - максимальная суммарная длина связи до пульта, при подключении блока БХ-01).

Время установления рабочего режима системы, мин, не более 30.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 16000.

Режим работы систем «Янтарь» – непрерывный круглосуточный.

Питание осуществляется от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, напряжением от 187 до 242 В или от аккумулятора, обеспечивающего работоспособность при отключении сетевого питания на время не менее 10 ч.

Потребляемая мощность изделий, входящих в комплект поставки, приведена в таблице 7.

Таблица 7

Модификация	Потребляемая мощность, В. А, не более
Система «Янтарь-1П»	45
Система «Янтарь-2П»	60
Система «Янтарь-1А»	80
Система «Янтарь-2А»	45
Система «Янтарь-1С»	30
Система «Янтарь-2С»,	60
Система «Янтарь-1У»	45
Система «Янтарь-2У»	60
Система «Янтарь-1Ж»	150
Система «Янтарь-2Ж»	80
Пульт ПВЦ-01	10
Блок БХ-01	5
Оповещатель БОП-02	10
Устройство УСК-2	2
Устройство УСК-2-01	0,5

Габаритные размеры и масса устройств систем «Янтарь» приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование составных частей	Габаритные размеры, мм, не более (длина × высота × ширина)	Масса, кг, не более
Стойка УВК-01	560×1750×250	200
Стойка УВК-02	2150×680×255	250
Стойка УВК-02-01	2150×680×255	250
Стойка УВК-03	2360×1260×410	500
Стойка УВК-03-01	2360×1260×410	500
Стойка УВК-03-02	2360×1260×410	500
Стойка УВК-05	350×2018×274	75
Стойка УВК-05-01	350×2018×274	75
Стойка УВК-05-02	309×1768×250	75
Стойка УВК-09	583×2073×300	180
Стойка УВК-09-01	583×2073×300	180
Стойка УВК-09-02	583×2073×300	180
Стойка УВК-10	795×3057×370	350
Стойка УВК-10-01	795×3057×370	350
Стойка УВК-10-02	795×3057×370	350
Пульт ПВЦ-01	160×60×270	2,5
Блок БХ-01	80×60×160	0,5
Оповещатель БОП-02	202×122×113	0,75
Устройство УСК-2	205×57×80	0,75
Устройство УСК-2-01	202×24×120	0,1

Рабочие условия применения систем «Янтарь»:

- диапазон температуры окружающего воздуха от плюс 50 до минус 50 °С и верхнее значение относительной влажности 95 % при температуре 35 °С - для систем модификаций «Янтарь-1А», «Янтарь-2А», «Янтарь-1С», «Янтарь-2С», «Янтарь-1У», «Янтарь-2У», «Янтарь-1Ж», «Янтарь-2Ж» (кроме устройств из состава систем, предназначенных для установки внутри помещения: пульт ПВЦ-01, оповещатель БОП-02, устройства УСК-2 и УСК-2-01);

- диапазон температуры окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и верхнее значение относительной влажности 95 % при температуре 30 °С – для систем модификаций «Янтарь-1П» и «Янтарь-2П», пульта ПВЦ-01, оповещателя БОП-02, устройств УСК-2 и УСК-2-01;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

- на титульные листы формуляров модификаций систем «Янтарь» - графически или специальным штампом;

- на заднюю стенку стойки УВК - методом сеткографии или путем приклеивания шильдика.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки систем входят изделия и документация в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Базовый комплект систем			
Система «Янтарь-1П»: - стойка УВК-01 - пульт ПВЦ-01 - комплект ЗИП согласно ведомости ЗИП ДЦКИ.425713.001 ЗИ - комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ДЦКИ.425713.001 ВЭ - ведомость эксплуатационных документов - упаковка	ДЦКИ.425713.001		
	ДЦКИ.425718.001	1	
	ДЦКИ.425681.001	1	См. примечание 1
		1	
		1	См. примечание 2
	ДЦКИ.425713.001 ВЭ	1	
Система «Янтарь-2П»: - стойка УВК-02 - стойка УВК-02-01 - ограждение - перемычка в сборе - пульт ПВЦ-01	ДЦКИ.425713.002		
	ДЦКИ.425718.002	1	
	ДЦКИ.425718.002-01	1	
	ДЦКИ.301314.007	1	
		1	См. примечания 1, 2, 3 и 4
ДЦКИ.425681.001	1		

Продолжение таблицы 9

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Система «Янтарь-1А»: - стойка УВК-10 - стойка УВК-10-01 - пульт ПВЦ-01	ДЦКИ.425713.004		См. примечания 1, 2, 3 и 4
	ДЦКИ.425718.010	1	
	ДЦКИ.425718.010-01	1	
	ДЦКИ.425681.001	1	
Система «Янтарь-2А»: - стойка УВК-10-02 - отражатель - пульт ПВЦ-01	ДЦКИ.425713.008		См. примечания 1, 2, 3 и 4
	ДЦКИ.425718.010-02	1	
	ДЦКИ.425719.004	1	
Система «Янтарь-1У»: - стойка УВК-09-02 - отражатель - пульт ПВЦ-01	ДЦКИ.425713.011		См. примечания 1, 2, 3 и 4
	ДЦКИ.425718.009-02	1	
	ДЦКИ.425719.004	2	
Система «Янтарь-2У»: - стойка УВК-09 - стойка УВК-09-01 - пульт ПВЦ-01	ДЦКИ.425713.012		См. примечания 1, 2, 3 и 4
	ДЦКИ.425718.009	1	
	ДЦКИ.425718.009-01	1	
	ДЦКИ.425681.001	1	
Система «Янтарь-1С»: - стойка УВК-05-02 - пульт ПВЦ-01	ДЦКИ.425713.005		См. примечания 1, 2, 3 и 4
	ДЦКИ.425718.005-02	1	
	ДЦКИ.425681.001	1	
Система «Янтарь-2С»: - стойка УВК-05 - стойка УВК-05-01 - пульт ПВЦ-01	ДЦКИ.425713.006		См. примечания 1, 2, 3 и 4
	ДЦКИ.425718.005	1	
	ДЦКИ.425718.005-01	1	
Система «Янтарь-1Ж»: - стойка УВК-03 - стойка УВК-03-01 - пульт ПВЦ-01	ДЦКИ.425713.003		См. примечания 1, 2, 3 и 4
	ДЦКИ.425718.003	1	
	ДЦКИ.425713.003-01	1	
Система «Янтарь-2Ж»: - стойка УВК-03-02 - излучатель - пульт ПВЦ-01	ДЦКИ.425713.003-02	1	См. примечания 1, 2, 3 и 4
	ДЦКИ.425151.015	1	
	ДЦКИ.425681.001	1	
Дополнительный комплект			
Блок согласующий БХ-01	ДЦКИ.426441.001		См. примечание 5
Устройство сопряжения каналов УСК-2	ДЦКИ.426441.012		
Устройство сопряжения каналов УСК-2-01	ДЦКИ.426441.012-01		

Продолжение таблицы 9

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Оповещатель БОП-02	ДЦКИ.425543.003		См. примечание 5
<p>Примечания</p> <p>1 По требованию заказчика пульт ПВЦ-01 может быть исключен из комплекта поставки. При поставке системы без пульта ПВЦ-01, заказывается и поставляется комплект с устройством сопряжения каналов типа УСК-2 (УСК-2-01) для использования с компьютером. Программное обеспечение входит в комплект устройства сопряжения.</p> <p>2 Необходимость включения в комплект поставки приложения «Альбом схем» устанавливает изготовитель в зависимости от характера, назначения или условий эксплуатации системы, по согласованию с потребителем.</p> <p>3 Упаковка является возвратной тарой и в комплект поставки не входит (кроме систем «Янтарь-1С», «Янтарь-2С»).</p> <p>4 Комплект ЗИП согласно ДЦКИ.425713.0ХХ ЗИ, комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ДЦКИ.425713.0ХХ ВЭ и упаковка ДЦКИ.425975.0ХХ входят во все системы (ХХ – по таблице 8).</p> <p>5 Поставляются по карте заказа по требованию заказчика</p>			

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки, приведенной в руководстве по эксплуатации ДЦКИ.425713.001 РЭ, согласованной ГП «ВНИИФТРИ» 08.04.2003 г.

Межповерочный интервал – один год.

Основное поверочное оборудование:

- образцовый источник гамма-излучения америций-241 ОСГИ-3 1-го разряда;
- образцовый источник гамма-излучения цезий-137 ОСГИ-3 1-го разряда;
- образцовый источник гамма-излучения кобальт-60 1-го разряда;
- источник нейтронного излучения калифорний-252 типа НК252М1.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

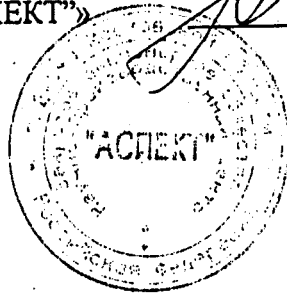
Обозначение	Наименование
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия.
ГОСТ 27451-87	Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия
НРБ-99	Нормы радиационной безопасности
ОСПОРБ-99	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электрические. Общие требования безопасности
ТУ 7031-001-23521658-97 (ДЦКИ.425713.001ТУ)	Системы обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарные таможенные «Янтарь». Технические условия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Средства Измерений "Системы обнаружения делящихся и радиоактивных материалов стационарные таможенные «Янтарь»" утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, включён в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «АСПЕКТ»», Россия, 141980, г. Дубна Московской области, ул. Векслера д. 6, тел/факс: (09621) 65108.

Генеральный директор ЗАО «Научно-производственный центр «АСПЕКТ»»



Недачин Ю.К.