

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Гамма-спектрометры InSpector 1000/CZT

#### Назначение средства измерений

Гамма-спектрометры InSpector 1000/CZT (далее по тексту спектрометры InSpector 1000/CZT) предназначены для измерения энергетического распределения гамма-излучения и идентификации гамма-излучающих радионуклидов, а также для измерения активности гамма-излучающих радионуклидов в пробах и объектах (при наличии соответствующих градуировок и аттестованных методик измерений).

#### Описание средства измерений

Принцип работы спектрометра InSpector 1000/CZT основан на преобразовании энергии гамма-квантов, зарегистрированных блоком детектирования, в цифровой код и накопления его в виде спектра, представляющего собой распределение числа гамма-квантов по их энергии. Этот спектр накапливается в памяти анализатора и может обрабатываться в режиме реального времени с помощью встроенного программного обеспечения спектрометра. Полученные результаты (параметры обнаруженных пиков полного поглощения гамма-квантов, скорость счета импульсов, идентифицированные нуклиды) выводятся на дисплей. Также по запросам программного обеспечения спектр может передаваться на персональный компьютер для дальнейшей обработки и хранения.

Дополнительно многоканальный анализатор оснащён встроенным счётчиком Гейгера-Мюллера, предназначенным для контроля мощности дозы гамма-излучения и скорости счёта импульсов гамма-излучения в некоторых режимах спектрометра.

Спектрометры InSpector 1000/CZT представляют собой многофункциональные носимые приборы, состоящие из блока многоканального анализатора (МКА) модели IN1K с встроенным счетчиком Гейгера-Мюллера, интерфейсного блока, обеспечивающего функционирование блока детектирования, и внешнего спектрометрического блока детектирования гамма-излучения на основе CZT моделей:

- CZT-005S – Блок детектирования с кристаллом объемом 5 мм<sup>3</sup>.
- CZT-020S – Блок детектирования с кристаллом объемом 20 мм<sup>3</sup>.
- CZT-060S – Блок детектирования с кристаллом объемом 60 мм<sup>3</sup>.
- CZT-500S – Блок детектирования с кристаллом объемом 500 мм<sup>3</sup>.

Спектрометр InSpector 1000/CZT может быть использован для поиска источников гамма-излучения, мониторинга мощности дозы гамма-излучения, идентификации и определения активности гамма-излучающих нуклидов. Совместно с поставляемой компанией Canberra программой RADMAP прибор может быть использован для оценки относительного вклада различных гамма-излучающих радионуклидов с суммарную активность и в мощность дозы. Благодаря используемым алгоритмам обработки информации с блоков детектирования прибор может обеспечивать анализ гамма-спектров и вывод результатов анализа в режиме реального времени.



Рис. 1. Фотография общего вида спектрометра InSpector 1000/CZT с подключенным блоком детектирования CZT-020S.

## Программное обеспечение

Для обработки и хранения спектров и вывода информации используется встроенный в анализатор наладонный компьютер, работающий под управлением операционной системы Windows CE и программного обеспечения Genie CE. Спектры и результаты обработки сохраняются в виде файлов, в дальнейшем они могут быть скопированы на внешний персональный компьютер для последующего хранения и обработки.

Для настройки параметров прибора и алгоритмов обработки спектра, а также для архивации спектров и результатов измерений возможно использование внешнего управляющего компьютера с утилитой обслуживания спектрометра Maintenance.

Результаты измерений и спектры, переданные на внешний компьютер с помощью утилиты обслуживания Maintenance, могут быть использованы для последующей обработки с целью получения дополнительной информации программными пакетами RADMAP и Genie 2000.

Таблица 1. Идентификационные данные ПО спектрометра InSpector 1000/CZT

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программное обеспечение спектрометра Genie CE	Analyze.exe	1.5.2	7f0bcac4d20a60ebea6522a088adba80	MD5
	In1kExe.exe	1.5.2	8d5aa94b0cd8346891feb6c78e59f62f	MD5
Утилита обслуживания спектрометра Maintenance	Insp1k.exe	1.5.0.2	85f573316072797f453042c12a5e1fab	MD5

Примечание. Контрольная сумма файлов относится к текущей версии программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения гамма-спектрометров InSpector 1000/CZT от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует классу А в соответствии с МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики спектрометра InSpector 1000/CZT приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,04 до 1,9
Пределы допускаемой относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность), %	±0,5
Энергетическое разрешение по линии гамма-излучения с энергией 661,7 кэВ радионуклида <sup>137</sup> Cs, кэВ, не более:	
– для блока детектирования CZT-005S	10
– для блока детектирования CZT-020S	10
– для блока детектирования CZT-060S	15
– для блока детектирования CZT-500S	20
Максимальная допустимая входная статистическая загрузка спектрометра, с <sup>-1</sup> , не менее	5·10 <sup>4</sup>
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Нестабильность энергетической характеристики за 8 ч непрерывной работы, %, не более	1

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Источник питания	встроенный Li-Ion аккумулятор
Время работы от встроенного аккумулятора, ч, не менее	9
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха, %	от минус10 до +40 от 84 до 106,7 до 95
Габаритные размеры, мм, не более – блок анализатора – интерфейсный блок – блок детектирования CZT-005S, CZT-020S, CZT-060S – блок детектирования CZT-500S	207 ×181 ×77 диаметр 45 высота 182 диаметр 8 высота 89 диаметр 24 высота 58
Масса, кг, не более – блок анализатора – интерфейсный блок – блок детектирования CZT-005S, CZT-020S, CZT-060S – блок детектирования CZT-500S	1,3 0,3 0,07 0,7

Средняя наработка на отказ 10000 ч.

Средний срок службы 6 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации гамма-спектрометра InSpector 1000/CZT методом компьютерной графики и на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус спектрометра..

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки гамма-спектрометров InSpector 1000/CZT входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Блок детектирования гамма-излучения	CZT-005S CZT-020S CZT-060S CZT-500S	1	1
Многоканальный анализатор (МКА)	IN1K	1	
Интерфейс для блока детектирования на основе CZT	CZT Interface	1	
Соединительный кабель для подключения блока детектирования к МКА (длиной 5, 10 или 20 м)		1	
Интерфейсный кабель для подключения к компьютеру		1	
Зарядное устройство от сети переменного тока		1	

Продолжение таблицы 3.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Сумка для переноски		1	
Руководство по эксплуатации спектрометра	CPR350MN001	1	
Методика поверки	2104-001-2013 МП	1	
Программное обеспечение	InSpector 1000	1	2
Базовое программное обеспечение Genie-2000	S504C	1	2
Программное обеспечение Genie-2000 по анализу гамма-спектров	S501C	1	2
<i>Дополнительная поставка по согласованию с заказчиком</i>			
Блок питания от бортовой сети автомобиля	IN1KCAR	1	
Запасная аккумуляторная батарея	IN1KBAT	1	3
Коллиматор блока детектирования	CZT COL	1	4
Программное обеспечение для оценки относительного вклада радионуклидов в суммарную активность и в мощность дозы	RADMAP	1	2
Программа математической калибровки по эффективности ISOCS, включая данные характеристики для конкретного детектора	S573	1	2
Компьютер		1	5
Принтер		1	5

Примечания:

- 1) – конкретная модель детектора согласуется с заказчиком при заказе спектрометра
- 2) – поставляется в виде установочной копии на компакт диске;
- 3) – количество по согласованию с заказчиком;
- 4) – тип и количество по согласованию с заказчиком;
- 5) – конкретная модель компьютера и принтера согласуется с заказчиком при заказе системы.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2104-001-2013 «Гамма-спектрометр InSpector 1000/CZT. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22.08. 2013 г.

При поверке применяются источники фотонного излучения радионуклидные спектрометрические закрытые эталонные ОСГИ-3, Госреестр № 46383-11, активностью от  $10^4$  до  $10^5$  Бк с погрешностью не более  $\pm 4\%$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

CPR350MN001 «Гамма-спектрометр InSpector 1000/CZT. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к гамма-спектрометрам InSpector 1000/CZT

1. ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия
2. ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров.
3. Техническая документация изготовителя.

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

- при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

Компания Canberra France, Франция  
Адрес: CANBERRA France, Route de Vauzelles, Zone Industrielle, La Vallée du Parc, 37600  
LOCHES, FRANCE  
тел. 33 (0)2 47 91 40 00, факс 33 (0)2 47 59 04 54)

**Заявитель**

ЗАО «Канберра – Паккард Трейдинг Корпорейшн»  
Адрес: 117997, г Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.16/10, корпус 32  
тел/факс: (499) 724-85-77, (499) 724-86-11

**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.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.