

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

" 30 " 07 2019

Альфа-спектрометры с полупроводниковыми детекторами многоканальные Alpha	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный номер № РБ 03 27 7144 19
---	--

Выпускают по технической документации фирмы «АМЕТЕК, ORTEC™», Соединенные Штаты Америки.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Альфа-спектрометры с полупроводниковыми детекторами многоканальные Alpha (далее – спектрометры) предназначены для измерения энергетического распределения альфа-излучения.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Конструктивно каждый спектрометр состоит из следующих функциональных узлов:

- вакуумная камера с системой откачки;
- полупроводниковый детектор альфа-частиц с предусилителем;
- усилитель, дискриминатор и усилитель-экспандер;
- блоки низковольтного и высоковольтного питания;
- тестовый генератор;
- многоканальный амплитудный анализатор (далее – МКА), которым может служить встроенный цифровой процессор, соответствующий отдельный блок в системе NIM, настольный модуль, или плата АЦП, вставляемая в слот персонального компьютера;
- персональный компьютер типа IBM PC.

Спектрометры выпускаются в пяти модификациях. Три из них komponуются в стандартном крейте NIM и включают следующие блоки:

- 576A – двухкамерный альфа-спектрометрический блок в стандарте NIM, АЦП в стандарте NIM или в виде отдельного устройства;
- 808 – однокамерный спектрометрический блок. А-576 электронный тракт в виде блока в стандарте NIM. АЦП в стандарте NIM или в виде отдельного устройства;
- Alpha Aria – однокамерный альфа-спектрометр в стандарте NIM, включающий АЦП.

Еще две модификации выполнены в виде настольных приборов:

- Alpha Duo – двухкамерный альфа-спектрометр;
- Alpha Ensemble – многокамерный (2, 4, 6, 8) альфа-спектрометр с размещением в нем 2, 4, 6 или 8 вакуумных камер.



Спектрометры всех модификаций комплектуются детекторами различной площади и типа по выбору заказчика.

Вакуумная камера каждого спектрометра содержит в себе полупроводниковый детектор и держатель измеряемых образцов вертикального или горизонтального размещения. Система откачки – общая для всех камер. Подключается через вентили, управляемые с передней панели или из программы.

Внешний вид спектрометров представлен на рисунках 1-5.



Рис. 1 – Модификация 576А – двухкамерный альфа-спектрометрический блок в стандарте NIM

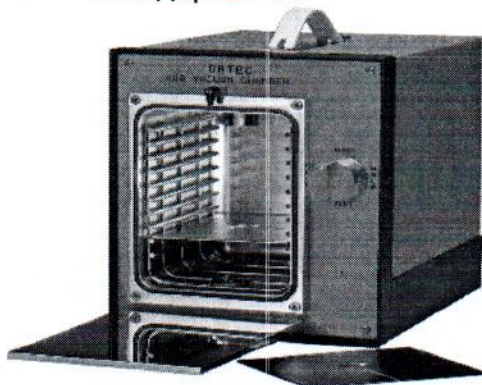


Рис. 2 – Модификация 808 – однокамерный спектрометрический блок

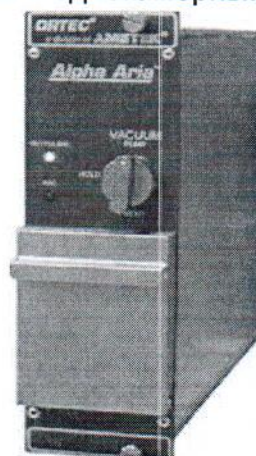


Рис. 3 – Модификация Alpha Aria – однокамерный альфа-спектрометр в стандарте NIM, включающий АЦП

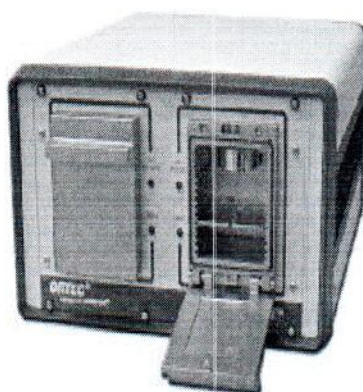


Рис. 4 – Модификация Alpha Duo – двухкамерный альфа-спектрометр

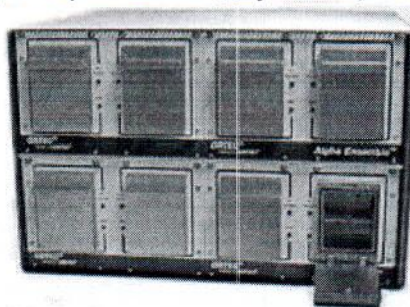


Рис. 5 – Модификация Alpha Ensemble – многокамерный (2, 4, 6, 8) альфа-спектрометр с размещением в нем 2, 4, 6 или 8 вакуумных камер

Принцип действия спектрометров заключается в регистрации альфа-излучения от измеряемых образцов полупроводниковым детектором в вакуумной камере, измерения и анализе энергетического спектра регистрируемого излучения для идентификации соответствующего радионуклида.

Опломбирование спектрометров не предусмотрено.

Программное обеспечение «A65-BW MAESTRO» (далее – ПО), прилагаемое к спектрометрам, обеспечивает управление работой и настройку спектрометров с персонального компьютера.

ПО обеспечивает контроль системы сбора данных, управление МКА и функции качественного анализа альфа-излучающих проб на основе ПК. Включает систему подсказок в режиме реального времени и защиту меню оператора паролем.

ПО работает на платформе Windows. Связь аппаратных средств МКА с системой осуществляется по интерфейсу USB.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Mca32.exe	6.08 и выше (до 6.99)	20F273507074677C D1115465063D9C3F	MD5

Примечание: спектрометры, выпущенные из производства до 2015 года, имеют в составе ПО версии не ниже 6.03.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «средний».



ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики спектрометров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны энергий регистрируемых альфа-частиц выбираются заказчиком отдельно для каждого измерительного канала, в общем диапазоне, МэВ	от 0 до 10
Эффективность регистрации (на расстоянии до 10 мм от детектора площадью 450 мм ²), %	более 25
Уровень собственных шумов при температуре 22 °С для детекторов типов ULTRA, ULTRA AS, ENS, R-серии, площадью: - 300 и 450 мм ² , кэВ, не более - 600 мм ² , кэВ, не более	21 24
Энергетическое разрешение по линии 4687 кэВ (Th-230), кэВ, не более	70
Собственный фон (со счетного выхода) в диапазоне энергий свыше 3 МэВ для детекторов ULTRA AS площадью: - 450 мм ² , отсчет/сут., не более - 600 мм ² , отсчет/сут., не более	24 36
Пределы допускаемой относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) в полном диапазоне энергий, %	±0,1
Диапазоны размеров образцов, мм: - для вертикального держателя - для горизонтального держателя	от точечного до 38 от точечного до 51
Расстояние детектор-образец, мм: - для вертикального держателя (регулируемое) - для горизонтального держателя (зависит от типа камеры)	от 1 до 15 от 1 до 44
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220±22 50±1
Нестабильность тестового генератора, ppm/°С, не более	50
Частота импульсов тестового генератора, с ⁻¹	100
Время установления рабочего режима, ч, не более	0,5
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Масса блоков в стандарт NIM, кг, не более	2,4
Габаритные размеры блока NIM (576A, Alpha Aria) (длина x ширина x высота), мм, не более:	70x290x221
Масса блока 808, кг, не более	4,4
Габаритные размеры блока 808 (длина x ширина x высота), мм, не более	340x260x210
Масса моноблока Alpha Duo, кг, не более	7,1
Габаритные размеры моноблока Alpha Duo (длина x ширина x высота), мм, не более	366x257x152
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Масса моноблока Alpha Ensemble, кг, не более	26,6
Габаритные размеры моноблока Alpha Ensemble (длина x ширина x высота), мм, не более	493x482x272
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки спектрометров приведена в таблице 3.

Таблица 3

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Спектрометры модификаций 576A, 808, Alpha Aria, Alpha Duo, Alpha Ensemble -2, -4, -6, -8	1 шт.	-
2	Вакуумные камеры с детекторами типа ULTRA, ULTRA AS, ENS, R-серий площадью от 25 до 3000 мм ²	-	Количество камер и детекторов определяется количеством измерительных каналов (в соответствии с заказом)
3	Вакуумно-откачивающая система с насосом, соединителями и переключателями ALPHA-PPS-230, ALPHA-MINI-PPS	-	Дополнительная поставка по желанию заказчика
4	Крейт типа NIM 4001A/4002A, 4001A/4002D, 4001C/4002D, 4001C/4002E, 4006	-	Количество и тип определяются заказчиком
5	Блок низковольтного питания предусилителя, усилителя, экспандера, тестового генератора, дискриминатора A-576	1 шт.	На каждый измерительный канал с вакуумной камерой типа 808
6	Блок АЦП (амплитудный анализатор) 919E, 920E, 926, 926-USB, ASPEC-927 серий TRUMP или EASY-MCA	-	Количество и тип определяются заказчиком
7	Набор кабелей и интерфейсных плат для подключения всех функциональных узлов. Кабели типа C-24, 919 OPT1, 920-16; интерфейсные платы типа PCBCBL1, DPM-USB, USB	1 шт.	-
8	Базовое ПО A65-BW Maestro	1 шт.	-
10	Комплект эксплуатационной документации (на английском языке)	1 экз.	-
11	Руководство по эксплуатации (на русском языке) РЭ 150310	1 экз.	-
12	Компьютер	1 шт.	Модель согласуется с заказчиком при заказе
13	Принтер	1 шт.	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Альфа-спектрометры с полупроводниковыми детекторами многоканальные Alpha соответствуют требованиям технической документации фирмы «AMETEK, ORTECTM», Соединенные Штаты Америки.

Поверку для Республики Беларусь проводить по СТБ 8066-2016.

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

Лист 5 из 6



ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «AMETEK, ORTEC™», Соединенные Штаты Америки
Адрес: 801 South Illinois Ave, Oak Ridge, TN 37830, USA
Тел.: +44-118-936-1211
Факс: +44-118-936-1211

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: Российская Федерация, 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г.п. Менделеево, Главный лабораторный корпус

Тел.: (495) 744-81-12
Факс: (495) 744-81-12
Email: office@vniiftri.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов

