

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

" 19 " 12 2019

Спектрометры-радиометры цифровые портативные многоканальные гамма- и рентгеновского излучения digiDART	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный номер № РБ 03 27 7358 19
---	--

Выпускают по технической документации фирмы «AMETEK, ORTECTM», Соединенные Штаты Америки.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры-радиометры цифровые портативные многоканальные гамма- и рентгеновского излучения digiDART (далее – спектрометры) предназначены для измерения энергии фотонов рентгеновского и гамма-излучения, а также активности (удельной, объемной) гамма-излучающих радионуклидов в счетных образцах (при наличии соответствующих методик выполнения измерений).

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

ОПИСАНИЕ

Конструктивно спектрометры состоят из:

- детектирующей системы, включающей в себя полупроводниковый детектор на основе сверхчистого германия (серий GEM, GMX, GLP, SGD-GEM, SGD) или кремния (SLP) или сцинтилляционный детектор на основе NaI(Tl) или CsI(Tl) серий 905-1, 905-3, 905-4, 2BY2 и серии Scionix;
- интерфейсного модуля (DIM) или системы SMART-1;
- криостата и сосуда Дьюара или электроохладитель ELECTRICOOOL, X-cooler II (только для полупроводникового детектора);
- многоканального цифрового портативного анализатора (далее – МКА) digiDART.

Принцип действия спектрометров digiDART основан на измерении токового импульса, возникающего при поглощении рентгеновского и гамма-излучения в чувствительном объеме детектора с амплитудой, пропорциональный энергии поглощенного кванта.

Многоканальный цифровой портативный анализатор digiDART в полевом режиме может без компьютера накапливать спектры, сохранять их во внутренней энергонезависимой памяти (от 23 до 614 спектров в зависимости от их размеров), осуществлять передачу через порт USB в компьютер для дальнейшего анализа.

Наличие встроенного жидкокристаллического дисплея и клавиатуры позволяет проведение настройки параметров детекторов и управление процессом измерений в полевых условиях.

Обработка результатов измерений, управление процессами регистрации и



накопления спектров гамма-излучения обеспечиваются компьютером с соответствующим программным обеспечением.

Определение активности (удельной, объемной) гамма-излучающих радионуклидов в счетных образцах может быть реализовано только при наличии аттестованных в установленном порядке методик выполнения измерений.

Определенные заказчиком геометрии счетных образцов должны быть поверены аккредитованной метрологической службой с обязательным занесением в свидетельство о первичной (периодической) поверке с приложением для последующего метрологического обслуживания.

Внешний вид спектрометров и схема пломбировки представлены на рисунке 1.

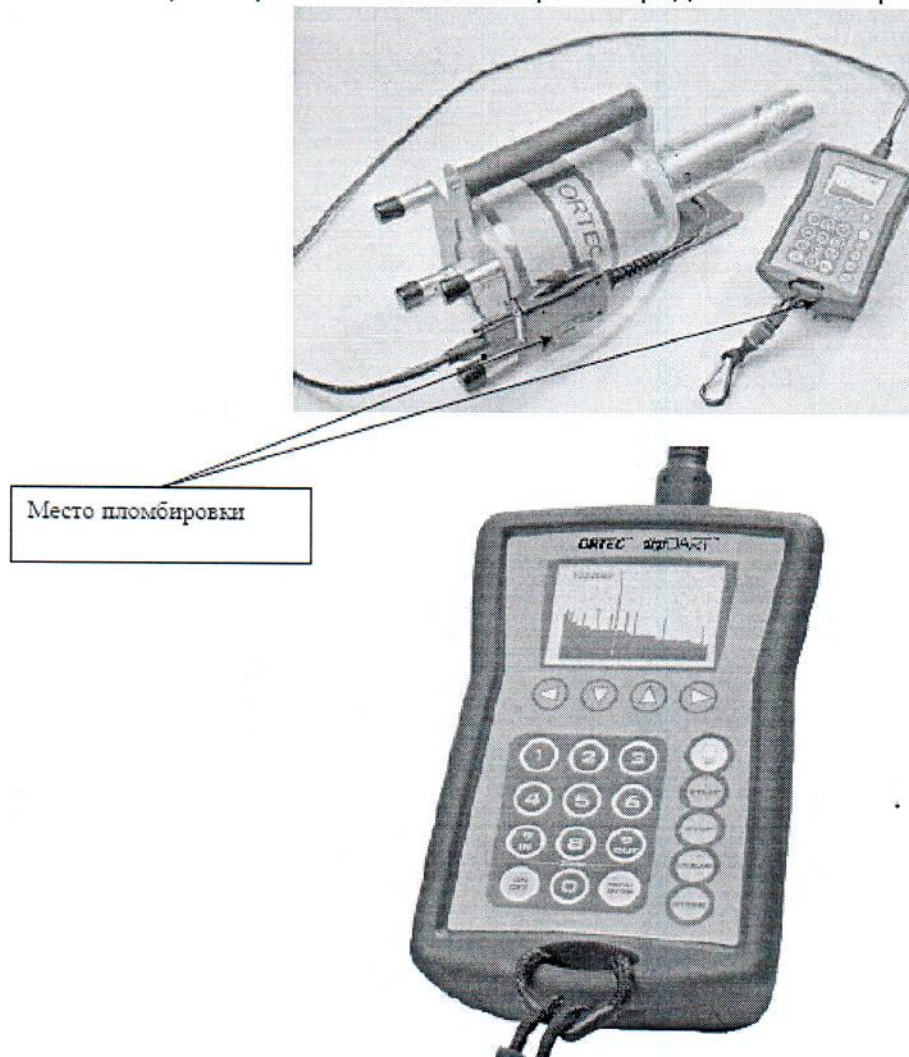


Рис. 1 – Спектрометр-радиометр цифровой портативный многоканальный гамма- и рентгеновского излучения digiDART

Управление функциями по набору спектров, их визуализация и анализ выполняются средствами программного обеспечения MAESTRO-32 (далее – ПО).

ПО обеспечивает контроль системы сбора данных, управление МКА и функции качественного анализа для использования в гамма-спектрометрах на основе персонального компьютера. ПО включает системы подсказок в режиме реального времени и защиту меню оператора паролем. ПО работает на платформе Windows 2000/XP/7. Связь аппаратных средств МКА с системой осуществляется по сети USB, Ethernet или через серийный порт.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
MAESTRO-32	Mca32.exe	от 6.08 до 6.99	20F2773507074677C D1115465063D9C3F	MD5

Примечание: контрольная сумма файла относится к текущей версии ПО.

Защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С».

Совместимым ПО управления анализатором и количественного анализа гамма-спектров является Gamma Vision-32, ScintiVision-32, ISOPLUS-B32. При комплектации базовым ПО с номером версии выше 6.06, а также совместимым ПО в сопроводительной документации должны быть указаны идентификационные данные ПО для последующего метрологического обслуживания.

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики спектрометров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения
1	2
Диапазон регистрируемых энергий фотонов на основе полупроводникового детектора, кэВ: - GEM - GMX - GLP - SGD-GEM - SGD - SLP	от 40 до 3000 от 3 до 3000 от 3 до 300 от 40 до 3000 от 3 до 300 от 3 до 30
Диапазон регистрируемых энергий фотонов на основе сцинтилляционного детектора 905, 2BY2 и серии Scionix, кэВ	от 40 до 3000
Пределы относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность), %: - для варианта с полупроводниковым детектором - для варианта со сцинтилляционным детектором	$\pm 0,025$ $\pm 0,5$
Энергетическое разрешение спектрометрического тракта, кэВ: - GEM для линии с энергией 122 кэВ - GEM для линии с энергией 1332 кэВ - GMX для линии с энергией 5,9 кэВ - GMX для линии с энергией 1332 кэВ - GLP для линии с энергией 5,9 кэВ - GLP для линии с энергией 122 кэВ - SGD-GEM для линии с энергией 122 кэВ - SGD-GEM для линии с энергией 1332 кэВ - SGD для линии с энергией 122 кэВ - SLP для линии с энергией 5,9 кэВ	от 0,85 до 1,5 от 1,75 до 2,4 от 0,665 до 1,3 от 1,8 до 2,65 от 0,165 до 0,385 от 0,480 до 0,595 от 0,625 до 0,95 от 1,7 до 2,2 от 0,510 до 0,650 от 0,160 до 0,250



Окончание таблицы 2

1	2
Энергетическое разрешение спектрометрического тракта 905, 2BY2 и серии Scionix для линии с энергией 661,7 кэВ, %*	от 5 до 12
Относительная эффективность регистрации гамма-квантов с энергией 1332,5 кэВ (Co-60) в пике полного поглощения, %: - GEM - GMX - SGD-GEM	от 10 до 150 от 10 до 100 от 15 до 60
Температурная нестабильность, %/°С, не более: - для варианта с полупроводниковым детектором при изменении температуры от минус 10 °С до плюс 60 °С - для варианта со сцинтилляционным детектором при изменении температуры от 0 °С до плюс 60 °С	0,0035 0,1
Максимальная допустимая входная статистическая загрузка, с ⁻¹ , не менее	1·10 ⁵
Число каналов анализатора: - digiDART - digiDART-32	16384 32768
Время установления рабочего режима без учета времени охлаждения детектора, мин, не более	30
Время непрерывной работы от встроенных аккумуляторов, ч, не менее	9
Напряжение питания, В: - от аккумулятора типа SONY NP-F960 - от внешнего источника	7,2 12
Максимально потребляемый ток, А, не более	1,25
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм: - анализаторов digiDART - интерфейсного модуля питания детектора DIM	200x100x75 120x82x33
Масса, кг, не более: - полупроводникового детектора - сцинтилляционного детектора - анализатора digiDART с аккумулятором - интерфейсного модуля питания детектора DIM	- ** - *** 0,86 0,24
Рабочие условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от минус 10 до плюс 60 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Примечания: * предельные и реальные значения энергетического разрешения спектрометра приводятся в паспорте детектора. ** зависит от конкретной модели детектора и криостата. *** зависит от конкретной модели детектора.	

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	Многоканальный анализатор импульсов digiDART	1 шт.	1
2	Детектор полупроводниковый в криостате GEM, GMX, GLP, SGD-GEM, SGD, SLP или детектор сцинтилляционный 905, 2BY2, Scionix	1 шт.	
3	Интерфейсный модуль питания детектора DIM-POSCE, DIM-NEGGE, DIM-POSNAI, DIM-296, SMART-1P/SMART-1N	1 шт.	
4	Электроохладитель ELECTRICOOOL X-cooler II	1 шт.	2, 3
5	Сосуд Дьюара	1 шт.	1, 2, 4
6	Устройство для заливки жидкого азота	1 шт.	2, 4, 7
7	Устройство для перекачки жидкого азота	1 шт.	
8	Сетевой адаптер Model № 1512	1 шт.	1
9	Набор соединительных кабелей	1 шт.	-
10	Защита детектора	1 шт.	1, 7
11	Руководство по эксплуатации	1 шт.	5
12	Методика поверки МП 2104-0002-2008	1 экз.	-
13	Руководство пользователя базового программного обеспечения MAESTRO-32	1 экз.	-
14	Руководство пользователя совместимого программного обеспечения GammaVision-32, ScintiVision-32, ISOPLUS-B32	1 экз.	7
15	Компьютер	1 шт.	6, 7
16	Принтер	1 шт.	

Примечания:

- 1 Конкретная модель согласуется с заказчиком при заказе спектрометра.
- 2 При комплектации сцинтилляционным детектором не поставляется.
- 3 Для варианта полупроводникового детектора с электромеханическим охлаждением.
- 4 Для варианта полупроводникового детектора с азотным охлаждением.
- 5 Технические описания на каждый аппаратный компонент спектрометра digiDART.
- 6 Конкретная модель компьютера и принтера согласуется с заказчиком.
- 7 Дополнительная поставка по желанию заказчика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектрометры-радиометры цифровые портативные многоканальные гамма- и рентгеновского излучения digiDART соответствуют требованиям технической документации фирмы «AMETEK, ORTEC™», Соединенные Штаты Америки.

Поверку в Республике Беларусь проводить по документу МП 2104-0002-2008, утвержденному в 2008 году.

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «AMETEK, ORTEC™», Соединенные Штаты Америки
 Адрес: 100, Midland Road, Oak Ridge, USA
 Тел.: 378-31-08-95
 Email: christian.saidler@ametek.com



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: Российская Федерация, 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Email: info@vniim.ru

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

М.В. Шабанов

For keep-

