

**Срок действия до 28 апреля 2021 г.**

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и  
метрологии от **28 апреля 2016 г. № 472**

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

С.С. Голубев

" ..... " ..... 2016 г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы многоканальные атомно-эмиссионных спектров МАЭС

#### Назначение средства измерений

Анализаторы многоканальные атомно-эмиссионных спектров МАЭС (далее по тексту – анализаторы МАЭС) предназначены для измерений интенсивностей спектральных линий и последующего вычисления концентраций определяемых элементов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализатора МАЭС основан на фотоэлектрическом преобразовании спектра оптического излучения в электрический сигнал многокристальной сборкой из нескольких многоэлементных полупроводниковых детекторов. Многоэлементным детектором излучения в анализаторе МАЭС является линейка фотодиодов. Генерированные фотодиодами заряды накапливаются в закрытых от света МОП-емкостях (интеграторах), не меняя напряжения смещения фотодиодов. По истечении времени экспозиции накопленные заряды одновременно и быстро переносятся на входные емкости усилителей, после чего начинается новый цикл накопления сигнала в интеграторах и последовательное считывание выходных сигналов усилителей на выход линейки с помощью коммутатора. Выходной сигнал далее преобразуется в цифровой сигнал в блоке электронной регистрации и передается по кабелю в компьютер с помощью компьютерного интерфейса.

Для стабилизации измерительных параметров кристаллы линеек фотодиодов помещены в терmostатированный корпус, наполненный сухим азотом повышенного давления. Температура линеек контролируется полупроводниковым датчиком температуры, установленным в непосредственной близости от кристаллов линеек. Поддержание стабильной температуры линеек фотодиодов осуществляется с помощью термоэлектрических холодильников Пельтье.

Блок многоканального детектора посредством фланца крепится к спектральному прибору (спектрограф или квантметр) физической установки атомно-эмиссионного анализа. Конструкция фланца определяется типом спектрального прибора при заказе анализатора МАЭС.

В состав анализатора МАЭС входят: блок многоканального детектора, блок электронной регистрации, блок питания, компьютерный интерфейс, кабель для управления источником излучения атомно-эмиссионного спектра, кабель, соединяющий интерфейс с блоком электронной регистрации.

Анализатор МАЭС устанавливается на выходе спектральных приборов (спектрографов типа ИСП-28, ИСП-30, ДФС-8, ДФС-13, ДФС-452, ДФС-458С, РГС-2, СТЭ-1 и др. вместо фотопластинок, квантметров типа МФС-3, МФС-4, МФС-5, МФС-6, МФС-7, МФС-8, ДФС-10, ДФС-36, ДФС-41, ДФС-44, ДФС-51, а также квантметров зарубежного производства и атомно-абсорбционных спектрометров вместо ФЭУ).

#### Программное обеспечение.

Математическая обработка результатов измерения интенсивностей спектральных линий осуществляется ПО "Атом".

Программное обеспечение анализатора МАЭС имеет следующие характеристики:

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 проведения атомно-эмиссионного спектрального анализа «Атом 3.2»	Атом	Атом 3.2	3FF5973B	SHA1

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню “С” по МИ 3286-2010.

Общий вид анализатора МАЭС представлен на рисунке 1. Места маркировки и пломбирования представлены на рисунке 2.

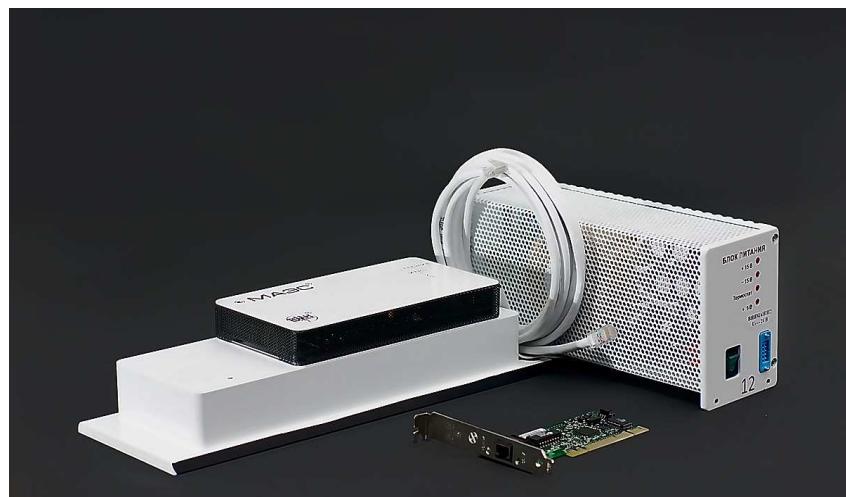


Рисунок 1. Общий вид анализатора МАЭС



Рисунок 2. Маркировка и пломбирование.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий спектральный диапазон (Зависит от спектрального прибора и заполняется при пуско-наладочных работах на территории заказчика), нм	160-1100
Количество дефектных фотоячеек от общего количества, %, не более	5
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала при времени экспозиции 250 мс, %, не более	0,1
Дрейф выходного сигнала при времени экспозиции 250 мс в течение 1 часа, %, не более	1
Предел относительного среднего квадратического отклонения интенсивности спектральной линии при времени экспозиции 250 мс при интенсивности линии более 1 %, %, не более	3
Габаритные размеры, мм, не более: - блока электронной регистрации - блока питания	100×150×400 150×150×300
Масса, кг, не более: - блока электронной регистрации - блока питания	2 4
Электропитание осуществляется от сети переменного тока: -напряжением, В -частотой, Гц	220 (+22; -33) 50±1

Рабочие условия эксплуатации анализатора МАЭС:

- температура окружающей среды, °C.....20±5
- относительная влажность воздуха при +25°C, %, не более.....80

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель прибора методом наклейивания.

## Комплектность средства измерений

Комплектность анализатора МАЭС представлена в табл. 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВМКО.157.02	Блок многоканального детектора	1	*
ВМКО.157.01	Блок электронной регистрации	1	
ВМКО.104	Блок питания	1	
-	Компьютерный интерфейс Ethernet	1	
-	Персональный компьютер типа IBM PC	1	**
ВМКО.157.03	Кабель синхронизации	1	
-	Кабель Ethernet	1	
ВМКО.157.00001	Программное обеспечение "Атом"	1	CD- диск
ВМКО.157 ПС	Паспорт	1	
ВМКО.157 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ВМКО.157 МП	Методика поверки	1	**
ВМКО.157 РП	Руководство пользователя ПО "Атом"	1	

\* Конструкция фланца для подключения блока многоканального детектора к оптическому спектральному прибору определяется типом спектрального прибора при заказе анализатора МАЭС.

\*\* Поставляется в соответствии с договором на поставку.

### Проверка

осуществляется в соответствии с приложением к Руководству по эксплуатации ВМКО.157 РЭ «Анализатор многоканальный атомно-эмиссионных спектров “МАЭС”». Методика поверки, утвержденная ФГУП “ВНИИОФИ” в 2008 г.

Основными средствами поверки являются лампа эталонная спектральная с полым катодом ЛСПб-Э и спектральный прибор, например, спектрограф ИСП 30Г 34.11.050 ТУ.

Метрологические характеристики:

1. Лампа с полым катодом ЛСПб-Э:

Диапазон энергетической освещенности, Вт/м<sup>2</sup> при токе разряда 15 мА, на длине волн основной резонансной линии, нм:

$$213,9 \text{ (Zn)} \dots 1,13 \times 10^{-5}; \\ 324,8 \text{ (Cu)} \dots 1,39 \times 10^{-3};$$

Основная относительная погрешность энергетической освещенности, % ..... 9;

Нестабильность энергетической освещенности, % ..... 0,09.

2. Спектрограф ИСП-30: Спектральный диапазон 190-500;

Разрешение 0,02-1 нм.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений изложены в Руководстве по эксплуатации ВМКО.157 РЭ. Анализатор многоканальный атомно-эмиссионных спектров “МАЭС”.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам многоканальным атомно-эмиссионных спектров "МАЭС"

Технические условия ТУ 25-7401-11855928-01.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

1. Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

2. Выполнение поручений суда, органов прокуратуры, государственных органов исполнительной власти.

### Изготовитель

ООО "ВМК-Оптоэлектроника", г. Новосибирск

Юридический адрес: 630049, Новосибирск, ул. Д. Ковальчук, 276

Почтовый адрес: 630090, Новосибирск, пр-т Коптюга, 1

Телефон: (383) 333-33-91; факс: (383) 333-33-91

E-mail: info@vmk.ru

### Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»,

аттестат аккредитации № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п.

«\_\_\_\_\_» 2011 г.

## Проверка

осуществляется в соответствии с приложением к Руководству по эксплуатации ВМКО.157 РЭ «Анализатор многоканальный атомно-эмиссионных спектров "МАЭС"». Методика поверки, утвержденная ФГУП "ВНИИОФИ" в 2008 г.

Основными средствами поверки являются лампа эталонная спектральная с полым катодом ЛСП6-Э и спектральный прибор, например, спектрограф ИСП-30Г 34.11.050 ТУ.

Метрологические характеристики:

1. Лампа с полым катодом ЛСП6-Э:

Диапазон энергетической освещенности, Вт/м<sup>2</sup> при токе разряда 15 мА, на длине волн основной резонансной линии, нм:

$$213,9 \text{ (Zn)} \dots 1,13 \times 10^{-5}; \\ 324,8 \text{ (Cu)} \dots 1,39 \times 10^{-5};$$

Основная относительная погрешность энергетической освещенности, %.....9;

Нестабильность энергетической освещенности, %.....0,09.

2. Спектрограф ИСП-30: Спектральный диапазон 190-500:

Разрешение 0,02-1 нм.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений изложены в Руководстве по эксплуатации ВМКО.157 РЭ. Анализатор многоканальный атомно-эмиссионных спектров "МАЭС".

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам многоканальным атомно-эмиссионных спектров "МАЭС"

Технические условия ТУ 25-7401-11855928-01.

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

1. Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

2. Выполнение поручений суда, органов прокуратуры, государственных органов исполнительной власти.

## Изготовитель

ООО "ВМК-Оптоэлектроника", г. Новосибирск

Юридический адрес: 630049, Новосибирск, ул. Д. Ковальчук, 276

Почтовый адрес: 630090, Новосибирск, пр-т Коптюга, 1

Телефон: (383) 333-33-91; факс: (383) 333-33-91

E-mail: info@vmk.ru

## Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ».

аттестат аккредитации № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.П.

В.Н. Крутиков

«10» 05 2011 г.