

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры оптико - эмиссионные Bruker моделей Q2 ION, Q8 MAGELLAN

#### Назначение средства измерений

Спектрометры оптико - эмиссионные Bruker моделей Q2 ION, Q8 MAGELLAN предназначены для измерения массовых долей элементов в сталях и сплавах в соответствии с аттестованными (стандартизованными) методиками измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров оптико - эмиссионных Bruker моделей Q2 ION, Q8 MAGELLAN основан на методе эмиссионного спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью искры. Для возбуждения эмиссионного спектра исследуемых элементов используется искровой электрический разряд между стержневым электродом и поверхностью исследуемого образца. Искровой генератор позволяет создать искру повышенной энергии.

Q2 ION является стационарным оптико-эмиссионным спектрометром и состоит из следующих компонентов:

Оптическая система. Включает в себя: искровой стенд, раму, дифракционную решетку и набор ПЗС-матриц.

Оптическая система построена по схеме Пашена-Рунге и позволяет определять спектральные линии элементов в диапазоне от 170 нм до 685 нм, фокальный радиус 200 мм.

Искровой стенд содержит в себе систему продувки аргоном для исключения окисления при обыскривании, удаления продуктов обыскривания, а также исключения загрязнения оптического окна. Система продувки аргоном имеет специальную конструкцию коаксиального обдува электрода для улучшения стабильности результатов измерения легких элементов. Автоматическое управление потоком аргона, в зависимости от режима работы, позволяет оптимизировать расход аргона.

Для регистрации интенсивностей спектральных линий определяемых элементов в оптической камере установлены современные ПЗС-матрицы без применения различных флуоресцирующих покрытий для исключения потери интенсивности, детектируемого сигнала с течением длительного периода времени.

Термическая стабилизация спектрометра представляет собой специальную систему управления коррекцией дрейфа спектра в зависимости от внешних условий.

Q8 MAGELLAN является стационарным оптико-эмиссионным спектрометром и состоит из следующих компонентов:

Вакуумная система. Включает в себя камеру и вакуумный насос. В камере поддерживается вакуум заданной величины с использованием пластинчато-роторного масляного форвакуумного насоса в стандартной комплектации (время выхода на рабочий режим после включения-выключения в течение 12 часов). В качестве опции для быстрого выхода на рабочий режим и поддержания чистоты камеры спектрометра предлагается тандем мембранного (безмасляного) вакуумного насоса и турбомолекулярной помпы.

Оптическая система. Включает в себя: искровой стенд, раму, дифракционную решетку и набор фотоэлектронных умножителей.

Оптическая система построена по схеме Пашена-Рунге и позволяет определять спектральные линии элементов в диапазоне от 110 нм до 820 нм и имеет фокальный радиус 750 мм.

Искровой стенд содержит в себе систему продувки аргоном для исключения окисления при обыскривании, удаления продуктов обыскривания, а также исключения загрязнения оптических окон. Система продувки аргоном имеет специальную конструкцию коаксиального

обдува электрода для улучшения стабильности результатов измерения легких элементов. Автоматическое управление потоком аргона, в зависимости от режима работы, позволяет оптимизировать расход аргона.

Регистрация интенсивностей спектральных линий определяемых элементов в оптических камерах производится посредством современных фотоэлектронных умножителей. Количество фотоэлектронных умножителей подбирается индивидуально под каждую аналитическую задачу, с учетом количества определяемых элементов в каждой основе и необходимого диапазона определения их массовых долей. Дополнительно возможна установка фотоэлектронных умножителей для анализа азота (N) и кислорода (O). Термическая стабилизация спектрометра представляет собой установленную на заднюю стенку спектрометра систему поддержания заданной температуры внутри всего корпуса с помощью автоматического кондиционера и нагревателя. Система позволяет поддерживать температуру оптической камеры и всех электронных блоков.

Система регистрации единичного разряда (в качестве опции). Оптимизирует соотношение сигнал/шум и позволяет увеличить пределы обнаружения элементов

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.



Рисунок 1- Внешний вид спектрометра Q8 MAGELLAN



Рисунок 2 - Внешний вид спектрометра Q2 ION



Рисунок 3 - Внешний вид спектрометра Q2 ION

### Программное обеспечение

идентифицируется при включении спектрометра путем вывода на экран номера версии.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Q2 ION	Q8 MAGELLAN
Идентификационное наименование ПО	Elemental.Suite	QMatrix
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0 и выше	
Цифровой идентификатор ПО	-	
Другие идентификационные данные	-	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014 – средний - метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты. Конструктивно спектрометры имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Пломбировка приборов конструкцией спектрометров не предусмотрена.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Метод измерения	эмиссионный спектральный анализ	
Способ регистрации	параллельный	
	Q2 ION	Q8 MAGELLAN
Рабочий диапазон, нм	170 ... 685	110 ... 820
Предел детектирования (по контрольным элементам в стали), % массовой доли		
- фосфор	0,005	0,0005
-сера	0,005	0,001
Относительное СКО случайной составляющей погрешности измерения выходного сигнала углерода, марганца, кремния, хрома с содержанием $\geq 0,03$ % массовой доли, % не более	2,0	1,5

Таблица 3 – Технические характеристики

Габаритные размеры:	Q2 ION	Q8 MAGELLAN
В x Ш x Д, мм, не более	550x440x390	1050x970x1350
Потребляемая мощность	250 В·А	1000 В·А
Напряжение питания	220 В $\pm$ 10 В, 50/60 Гц	
Чистота аргона, % не ниже	99,998	
Условия эксплуатации:		
Диапазон температур окружающей среды, °С	От 5 до 40	
Диапазон относительной влажности, %	От 20 до 70	
Диапазон атмосферного давления, кПа	От 84 до 106,7	

### Знак утверждения типа

наносится на каждый экземпляр спектрометра в виде наклейки, а также на титульный лист Руководства по эксплуатации спектрометра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность поставки

Наименование	Количество, шт.
1. Спектрометр оптико – эмиссионный Bruker	1
2. Компьютер	1
3. Редуктор для баллона с инертным газом	По заказу
4. Комплект расходных материалов	По заказу
5. Комплект запасных частей	По заказу
6. Руководство по эксплуатации	1
7. Методика поверки	1

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2301-448-2015. «ГСИ. Спектрометры оптико – эмиссионные Bruker моделей Q2 ION, Q8 MAGELLAN. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 25 сентября 2015 г.

Средства поверки: Стандартные образцы состава стали (ГСО 4165–91П; 2489–91П - 2497–91П) или другие ГСО в зависимости от того для какой матрицы (железо, алюминий, медь, титан и др.) предназначен спектрометр.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

ГОСТ 54153-2010 «Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа».  
ГОСТ 8776-99 «Кобальт. Методы химико-атомно-эмиссионного спектрального анализа».  
ГОСТ 6012-98 «Никель. Методы химико-атомно-эмиссионного спектрального анализа».  
ГОСТ 7727-81 «Сплавы алюминиевые. Методы спектрального анализа».  
ГОСТ 27611-88 «Чугун. Метод фотоэлектрического спектрального анализа»  
ГОСТ 9717.1-82 – 9717.3-82 «Медь. Методы спектрального анализа»

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам оптико – эмиссионным Bruker моделей Q2 ION, Q8 MAGELLAN**

1. МИ 2639-2001 «Государственная поверочная схема для средств измерений массовой доли компонентов в веществах и материалах».
2. Техническая документация фирмы «Bruker Elemental GmbH».

**Изготовитель**

Фирма «Bruker Elemental GmbH», Германия  
Юридический адрес: Kastellstrasse 31-35, 47546 Kalkar, Germany  
Тел./ факс +49 2824 97650

**Заявитель**

ООО «Мелитэк»  
ИНН7728644821  
Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Обручева, д. 34/63, стр.2  
Тел./ факс: +7(495)781-07-85.

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31  
Тел: (495) 544-00-00  
Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.