

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры рентгенофлуоресцентные последовательного типа S8 TIGER

#### Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные последовательного типа S8 TIGER (далее - спектрометры) предназначены для измерения массовой доли элементов в металлах, сплавах, порошках и жидкостях, в различных твердых материалах в соответствии с аттестованными методиками измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на регистрации интенсивности вторичного рентгеновского излучения образца, возбуждаемого излучением рентгеновской трубки. Возбужденное в образце вторичное (флуоресцентное характеристическое) излучение попадает на кристалл-анализатор (монокристалл, срезанный по определенной кристаллографической плоскости или многослойные структуры). В результате дифракции на кристалл-анализаторе излучение разлагается в спектр (в соответствии с уравнением Вульфа-Брэгга). По положению и интенсивности линий в спектре проводится определение массовой доли элементов.

Конструктивно спектрометр выполнен в виде стационарного напольного прибора, состоящего из рентгеновской трубки с источником питания (генератором), камеры для измерения с автоматическим или ручным устройством загрузки образцов, детекторным блоком и усилителями, системы разложения в спектр флуоресцентного излучения, системы регистрации интенсивности флуоресцентного излучения, системы охлаждения.

В качестве источника рентгеновского излучения в спектрометре используется рентгеновская трубка. В базовой комплектации на спектрометрах S8 TIGER используется рентгеновская трубка с родиевым анодом и максимальной мощностью 4 кВт ( $U_{\max}=60$  кВ,  $I_{\max}=170$  мА), в качестве опции спектрометры могут оснащаться рентгеновскими трубками с хромовым или молибденовым анодом. Рабочая мощность спектрометра может отличаться в зависимости от установленного высоковольтного напряжения и может быть 1 кВт, 3 кВт и 4 кВт. Спектрометры оснащаются 8-ми позиционным сменщиком кристалл-анализаторов. Выбор кристалл-анализаторов зависит от круга интересующих элементов (от бериллия до америция). В зависимости от предполагаемых задач спектрометры оснащаются проточным пропорциональным и (или) сцинтилляционным детекторами. Для анализа жидких проб и порошков спектрометр может оснащаться системой гелиевой (азотной) продувки камеры для образцов с возможностью настройки скорости потока газа. Управление процессом измерения и контроль состояния прибора осуществляется посредством встроенного сенсорного экрана или внешнего компьютера. Конструкция спектрометров обеспечивает безопасные условия работы. При максимальном напряжении и токе рентгеновской трубки мощность эквивалентной дозы рассеянного рентгеновского излучения на расстоянии 10 см от внешней поверхности корпуса не превышает 1 мкЗв/ч.

Спектрометры рентгенофлуоресцентные последовательного типа S8 TIGER выпускаются следующих моделей S8 TIGER Серия I, S8 TIGER Серия II, S8 TIGER ECO, которые отличаются конструкцией. Спектрометры S8 TIGER серии II по дополнительному заказу могут оснащаться системой локального анализа с возможностью визуализации и элементного картирования анализируемой поверхности образца. Минимальная коллимация флуоресцентного излучения составляет 0,3 мм и минимальный шаг сканирования составляет 50 мкм.

Общий вид средства измерений, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1. Пломбирование спектрометров не предусмотрено.

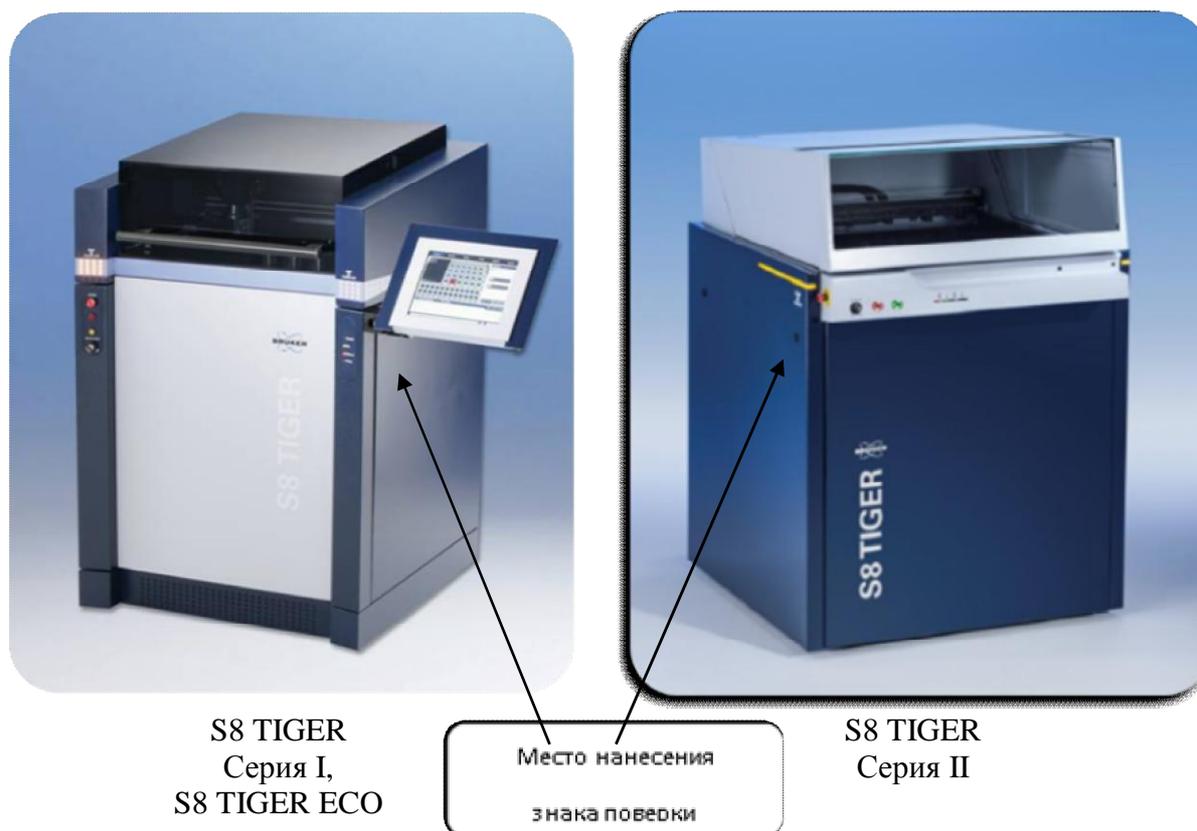


Рисунок 1 - Общий вид спектрометров

### Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным программным обеспечением SPECTRAplus, которое управляет его работой, отображает режимы работы, обрабатывает и хранит полученные данные. Все ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции: управление спектрометром; установка режимов работы спектрометра; построение калибровочных зависимостей; расчет содержания определяемого компонента; обработка, хранение и передача результатов измерений; проведение диагностических тестов спектрометра.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SPECTRAplus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2*
Цифровой идентификатор ПО	-
*версия ПО может иметь дополнительные буквенные или цифровые суффиксы.	

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение		
	Модель S8 TIGER Серия I	Модель S8 TIGER Серия II	Модель S8 TIGER ECO
Регистрируемые элементы	от 4 (Be) до 95 (Am)		
Чувствительность, кимп/(сжмА%), не менее			
- Cu (на линии K $\alpha$ )	0,8	1,0	0,3
- Cr (на линии K $\alpha$ )	1,0	1,0	1,0
Предел допускаемого значения относительного СКО выходного сигнала*, %:			
- Cu (на линии K $\alpha$ )		0,5	
- Cr (на линии K $\alpha$ )		0,3	
* Примечание - при измерении скорости счёта импульсов для элементов меди и хрома с помощью ГСО 8876-2007 стандартного образца стали легированной (индекс СО ЛГ58).			

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение		
	Модель S8 TIGER Серия I	Модель S8 TIGER Серия II	Модель S8 TIGER ECO
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 от 47 до 63		
Потребляемая мощность, В·А, не более	7000		
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	1350 840 1040	1346 1010 1160	1350 840 1040
Масса, кг, не более	480		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +17 до +29 80		

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом и на лицевую панель спектрометра в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгенофлуоресцентный последовательного типа S8 TIGER (конфигурация согласно заказу)	S8 TIGER: - S8 TIGER Серия I - S8 TIGER Серия II - S8 TIGER ECO	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Запасные части, расходуемые материалы и прочие принадлежности	ЗИП	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 88-251-2017	1 экз.
Персональный компьютер	РС	Опция
Система локального анализа	-	Опция
Система охлаждения	-	Опция

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 88-251-2017 «ГСИ. Спектрометры рентгенофлуоресцентные последовательного типа S8 TIGER. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» «23» июня 2017 г.

Основные средства поверки:

ГСО 8876-2007 стандартный образец стали легированной (индекс ЛГ58) (интервал аттестованных значений массовой доли элементов от 0,039 % до 23,4 %, интервал границ абсолютной погрешности аттестованных значений при  $P=0,95$  от  $\pm 0,0018$  % до  $\pm 0,3$  %).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых спектрометров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на боковую панель анализатора как показано на рисунке 1.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам рентгенофлуоресцентным последовательного типа S8 TIGER**

Техническая документация фирмы-изготовителя «BRUKER AXS GmbH», Германия.

### **Изготовитель**

Фирма «BRUKER AXS GmbH», Германия  
Germany, 76187 Karlsruhe, Östliche Rheinbrückenstr. 49  
Тел: +49 721 50997-0, факс: +49 721 50997-5654  
E-mail: [Info.BAXS@bruker.com](mailto:Info.BAXS@bruker.com)  
Web-сайт: <http://www.bruker.com>

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «БРУКЕР» (ООО «БРУКЕР»)  
119017 Москва, ул. Пятницкая, д.50/2, строение 1  
Тел.: +7 (495) 517-92-84, +7 (495) 517-92-85, факс +7 (495) 517-92-86  
E-mail: [Info.rus@bruker.com](mailto:Info.rus@bruker.com)  
Web-сайт: <http://www.bruker.com>

**Испытательный центр**

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.