

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1861 от 05.09.2017 г.)

Спектрометры атомно-эмиссионные SPECTROIL

Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-эмиссионные SPECTROIL (далее – спектрометры) предназначены для измерения массовой доли металлов и других элементов в маслах и смазках, в газотурбинных и дизельных топливах при диагностике машин и механизмов по аттестованным методикам измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на эмиссионном спектральном анализе. Для возбуждения эмиссионного спектра исследуемых элементов в пробе используется электрическая дуга, получаемая с помощью электрического разряда между стержневым и дисковым угольными электродами. Пленка анализируемого материала наносится на дисковый электрод. Высокотемпературная электрическая дуга испаряет пробу, в результате чего образуется плазма. Эмиссионное излучение исследуемых атомов регистрируется оптической системой спектрометра, далее формируется эмиссионный спектр и определяются интенсивности спектральных линий.

Конструктивно спектрометр представляет собой моноблок, в котором расположены: источники питания, генератор электрической дуги, оптическая система, блоки усилителей, микропроцессорный блок, встроенный или внешний ПК для сбора и управления за работой спектрометра и регистрации результатов.

Оптическая система спектрометра включает полихроматор и систему стабилизации температуры с погрешностью $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Круговая конструкция сдвоенной оптической системы Пашена-Рунге обеспечивает эффективный отбор исследуемых участков спектра. Фокусное расстояние 400 мм, вогнутая дифракционная решетка 2400 штрихов/мм, ширина входных щелей фотодетекторов 10 мкм дают возможность регистрировать эмиссионный спектр в диапазоне длин волн от 210 до 800 нм.

Спектрометры выпускаются двух моделей, которые отличаются конструкцией, габаритными размерами и массой. Модель Spectroil Q имеет корпус из листового металла и термо-пластика. Данная модель спектрометра рассчитана для использования в лабораторных условиях. Модель Spectroil M имеет полностью герметичный корпус из штамповочного железа с алюминиевыми панелями, обеспечивающий высокую защиту спектрометра от воздействия окружающей среды, электромагнитных помех и вибрации. Модель Spectroil M рассчитана для использования как в лабораторных условиях так и в цеховых и полевых условиях.

На обе модели спектрометра могут быть установлены несколько градуировок: для анализа машинных масел и смазок, охлаждающих жидкостей, воды, газотурбинных и дизельных топливах.

Управление работой спектрометров осуществляется для модели Spectroil Q от внешнего ПК, для модели Spectroil M от встроенного ПК.

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением (далее - ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на удаленный компьютер или принтер.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Spectroil
Номер версии ПО, не ниже	8.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014

Фотографии общего вида спектрометров представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометров

Места нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик для модели	
	M	Q
Диапазоны измерений массовой доли элементов, млн^{-1} :		
- Al, B, V, Fe, K, Si, Cd, Mn, Cu, Mo, Ni, Sn, Pb, Ag, Ti, Cr	1 - 1000	
- Ba	5 - 6000	
- Ca, Mg, Na, Zn	1 - 6000	
- Li	1 - 500	
- P	10 - 6000	
- Sb, Bi, As, In, Co, Zr, W, Sr, Ce	1 - 100	
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала, %, в диапазонах измерений:		
- от 1 до 100 млн^{-1} вкл.	10	
- св. 100 до 1000 млн^{-1} вкл.	5,0	
- св. 1000 до 6000 млн^{-1} вкл.	3,0	
Нестабильность выходного сигнала за 6 часов непрерывной работы, %, не более	10	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик для модели	
	M	Q
Параметры источника питания напряжение, В, частота, Гц	220±10 50/60	
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	775 635 700	660 400 740
Масса, кг, не более	114	75
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 5 до 43 90	

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель спектрометра методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Количество, шт.
Спектрометр атомно-эмиссионный SPECTROIL	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 23-241-2012	1

Поверка

осуществляется по документу МП 23-241-2012 «ГСИ. Спектрометры атомно-эмиссионные SPECTROIL. Методика поверки с изменением № 1», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 17 апреля 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец состава свинец в бензине ГСО 9312-2009, аттестованное значение - массовая доля свинца $2,5 \text{ млн}^{-1}$, абсолютная погрешность $\pm 0,2 \text{ млн}^{-1}$;
- стандартные образцы массовой доли фосфора в нефтепродуктах ГСО 9663-2010 (массовая доля фосфора 100 млн^{-1} , отн. погрешность $\pm 9 \%$), ГСО 8665-2010 (массовая доля фосфора 300 млн^{-1} , отн. погрешность $\pm 7 \%$), ГСО 9672-2010 (массовая доля фосфора 1000 млн^{-1} , отн. погрешность $\pm 7 \%$);
- стандартный образец состава ионов магния ГСО 7445-98 (массовая концентрация ионов магния $0,95 \text{ г/дм}^3$ (950 млн^{-1}), отн. погрешность $\pm 1 \%$);
- стандартный образец состава ионов железа ГСО 7450-98 (массовая концентрация ионов железа 1 г/дм^3 (1000 млн^{-1}), отн. погрешность $\pm 1 \%$);
- стандартный образец состава ионов цинка ГСО 8211-2002 (аттестованное значение – массовая концентрация ионов цинка 10 г/дм^3 (10000 млн^{-1}), отн. погрешность $\pm 1 \%$);
- стандартный образец состава ионов меди ГСО 7444-98 (массовая концентрация ионов меди $0,525 \text{ г/дм}^3$ (525 млн^{-1}), отн. погрешность $\pm 1 \%$).

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

Знак поверки в виде наклейки наносится на боковую панель спектрометра.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам атомно-эмиссионным SPECTROIL

Техническая документация изготовителя «Spectro Scientific», США

Изготовитель

Фирма «Spectro Scientific», США
Адрес: One Executive Drive, Suite 101, Chelmsford, MA 01824
Тел.: (978) 486-0123, факс: (978) 486-0030, www.spectrosci.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «СТС» (ООО «СТС»)
ИИН 6670040391
Адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Гагарина, 14, оф 616
Тел./факс: (343) 376-25-08, 376-25-75

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Тел.: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.