

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры атомно-эмиссионные с вращающимся электродом Metal Power

Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-эмиссионные с вращающимся электродом Metal Power (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой доли элементов в маслах, смазочно-охлаждающих жидкостях, жидких топливах и других нефтепродуктах при диагностике степени износа машин и механизмов.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на методе эмиссионного спектрального анализа с возбуждением элементов пробы с помощью искры. Интенсивность эмиссионного излучения пропорциональна массовой доле элементов в пробе.

Конструктивно спектрометры представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из генератора электрического разряда, искровой камеры, оптической системы, системы подачи аргона и управляющей электроники. Управление спектрометрами происходит при помощи персонального компьютера с устанавливаемым специализированным программным обеспечением (далее – ПО).

В искровой камере спектрометра установлены два электрода: вращающийся графитовый диск и стационарный графитовый стержень. Вращающийся диск частично погружен в кювету с пробой анализируемой жидкости и непрерывно переносит пробу в электрический разрядный зазор между электродами. Под воздействием искрового разряда элементы пробы возбуждаются, после чего испускают характеристическое излучение, которое попадает в оптическую систему спектрометра. В оптической системе, выполненной по схеме Пашен-Рунге с кругом Роланда, на голографической дифракционной решетке эмиссионное излучение раскладывается в спектр и регистрируется при помощи светочувствительных детекторов – КМОП (CMOS)-матриц. Массовая доля элемента пробы определяется по градуировочным зависимостям между интенсивностью эмиссионного излучения и массовой долей элемента в градуировочных образцах.

К настоящему типу средств измерений относятся спектрометры модели Metavision RX.

Корпус спектрометров изготовлен из металлических сплавов и окрашен в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр спектрометров имеет серийный номер, расположенный на информационной табличке на задней стороне спектрометра. Серийный номер имеет цифровой формат и наносится типографским, ударным способом или методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на спектрометры представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометров атомно-эмиссионных с вращающимся электродом Metal Power

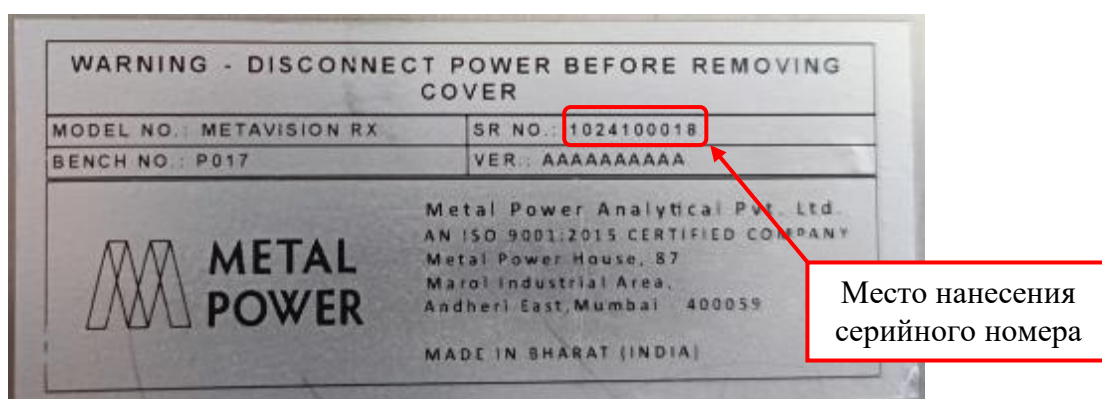


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на спектрометры атомно-эмиссионные с вращающимся электродом Metal Power

Пломбирование спектрометров не предусмотрено. Конструкция спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрометров, несущим первичную измерительную информацию, и к местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены ПО, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	The Analyst
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ «X» не относится к метрологически значимой части ПО и может принимать цифровые значения от 0 до 9.	

Влияние ПО на метрологические характеристики спектрометров учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы обнаружения элементов (по критерию 3σ), млн ⁻¹ , не более	
- Al	1,0
- Ca	1,0
- Cu	1,0
- Mn	1,0
- Fe	1,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала ¹⁾ , %	5,0
¹⁾ Значение нормировано для элементов с массовой долей от 50 до 100 млн ⁻¹	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм	от 165 до 900
Диапазон показаний массовой доли элементов, млн ⁻¹ :	
- As, Be, Bi, Ce, Co, In, K, Li, Sb, Sr, W, Zr	от 0 до 200
- Ag, Al, B, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Si, Sn, Ti, V	от 0 до 1000
- Ba, Ca, Mg, Na, P, Zn	от 0 до 6000
Параметры электрического питания от сети электропитания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	2400
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	700
- ширина	550
- длина	900
Масса, кг, не более	80
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр атомно-эмиссионный с вращающимся электродом	Metal Power	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Спектрометры атомно-эмиссионные с вращающимся электродом Metal Power. Руководство по эксплуатации» (раздел 5 «Начало использования спектрометра»).

Применение спектрометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23.03.2026 г. № 534 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах на основе кулонометрии и Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах»;

Техническая документация фирмы «Metal Power Analytical Pvt. Ltd», Индия.

Правообладатель

Фирма «Metal Power Analytical Pvt. Ltd», Индия

Адрес: Metal Power House, 87, Marol Industrial Area Andheri East, Mumbai – 400 059, Bharat (India)

Телефон: +91 22 4083 0500

Веб-сайт: www.metalpower.net

E-mail: sales@metalpower.net

Изготовитель

Фирма «Metal Power Analytical Pvt. Ltd», Индия

Адрес: Metal Power House, 87, Marol Industrial Area Andheri East, Mumbai – 400 059, Bharat (India)

Телефон: +91 22 4083 0500

Веб-сайт: www.metalpower.net

E-mail: sales@metalpower.net

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311373