

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому
регулированию
и метрологии
от «14» мая 2025 г. № 943

Регистрационный № 95464-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры инфракрасные FluidScan

Назначение средства измерений

Спектрометры инфракрасные FluidScan (далее – спектрометры) предназначены для измерений спектра поглощения в инфракрасном (далее – ИК) диапазоне, а также для качественного и количественного анализа компонентов в нефтепродуктах, минеральных и синтетических маслах по их спектрам в инфракрасной области.

Описание средства измерений

Спектрометры представляют собой портативные приборы в прочном корпусе, которые предназначены для работы как в полевых, так и в лабораторных условиях. Спектрометры могут работать как от аккумуляторной батареи, так и от сети электропитания.

Принцип действия спектрометров основан на измерении ИК-спектра поглощения анализируемой пробы нефтепродуктов, а также минеральных и синтетических масел. Спектрометры собирают ИК-излучение, прошедшее через жидкость, помещенную в раскладную ячейку, в волновод. Затем волновод переносит свет в миниатюрную твердотельную оптическую систему, которая обеспечивает высокую пропускную способность сигнала и минимизирует любые атмосферные влияния. ИК-спектр поглощения попадает на вогнутую дифракционную решетку, которая отражает свет на высокоэффективный матричный детектор, регистрирующий ИК-спектр жидкости. Спектрометры работают в среднем ИК диапазоне.

Проба анализируемого образца помещается в специальную раскладную ячейку FlipTop, окна которой изготовлены из селенида цинка, ячейка формирует плёнку толщиной около 100 мкм. Спектрометры просвечивают ее широкополосным модулированным источником ИК-излучения. Часть ИК-спектра поглощается пробой и по степени поглощения в разных диапазонах спектрометр производит расчет численного значения параметров. Весь анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения.

Спектрометры позволяют оценивать следующие параметры нефтепродуктов, а также минеральных и синтетических масел: общее кислотное число, общее щелочное число, степень окисления, нитрирование, сульфатирование, содержание воды, наличие гликоля (охлаждающей жидкости), количество сажи, степень истощения присадок.

Конструктивно спектрометры состоят из входного блока измерений, содержат два ИК источника – один для коротковолновой части – спектра, а второй для длинноволновой части – ИК-спектра. Источники расположены под углом 90° к измерительной ячейке, в которой располагается пробы для анализа. Входной блок также содержит платформу, в которой открывается раскладная ячейка FlipTop для загрузки образца. Спектрометры оснащены цветным дисплеем и функциональными клавишами для просмотра и ввода данных, а также разъемами для подключения периферийных устройств и связи с персональным компьютером (USB, ETHERNET).

Спектрометры выпускаются в двух версиях FluidScan 1000 и FluidScan 1100. Техническое исполнение и аналитические возможности обеих версий спектрометров полностью идентичные. В версии спектрометра FluidScan1100 встроенное программное обеспечение (далее – ПО) имеет дополнительные функции для работы с внешними программами, а именно:

- возможность подключения к ПО «OilView», прием и передача информации от прибора в ПО, анализ по маршрутам;
- возможность подключения к ПО «TruVu360», прием и передача информации от прибора в ПО.

Корпус спектрометров изготавливается из металлических сплавов и пластика, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Маркировочная табличка с серийным номером располагается на задней стенке спектрометров. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, наносится типографским способом на kleевую этикетку. Нанесение знака поверки на спектрометры и пломбирование спектрометров не предусмотрено. Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на спектрометры представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометров инфракрасных FluidScan



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера
на спектрометры инфракрасные FluidScan

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены встроенным ПО FluidScan, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты измерений. Также спектрометры имеют возможность выполнять синхронизацию полученных данных с персонального компьютера при помощи внешнего ПО Fluid Manager, которое позволяет передавать, просматривать накопленные измерения, формировать и печатать протоколы. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для	
	встроенного ПО	внешнего ПО
Идентификационное наименование ПО	FluidScan	Fluid Manager
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V.6.X ¹⁾	v6.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–	–

¹⁾ X относится к метрологически незначимой части ПО и принимает цифровые значения от 0 до 99 или буквенные значения от а до z. Формат номера может содержать от 1 до 3 значений X, разделенных точкой.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала ¹⁾ , %	3
Чувствительность ²⁾ , у.е.·% ⁻¹ , не менее	2·10 ³
Предел обнаружения ³⁾ , млн ⁻¹	5
1) При использовании ГСО 10796-2016/ГСО 9922-2011 с массовой долей воды от 0,001 % до 1 %	10798-2016, ГСО 10056-2011
2) При использовании ГСО 10796-2016/ГСО 9922-2011 с массовой долей воды от 0,01 до 0,1 %	10798-2016, ГСО 10056-2011
3) При использовании ГСО 10796-2016/ГСО 9922-2011 с массовой долей воды от 0,001 до 0,01 %	10798-2016, ГСО 10056-2011

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний волновых чисел, см ⁻¹	от 3700 до 900
Объем пробы, мкл	100
Масса, кг, не более	1,4
Габаритные размеры спектрометра, мм, не более:	
- длина	70
- ширина	140
- высота	240

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры кейса для транспортировки, мм, не более:	
- длина	180
- ширина	340
- высота	430
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	110/220
- частота, Гц	50/60
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +50
- относительная влажность воздуха, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр инфракрасный	FluidScan	1 шт.
Программное обеспечение	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 4 «Анализ масла» руководства по эксплуатации.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2832 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания воды в твердых и жидкых веществах и материалах»;

Техническая документация Spectro Scientific, США.

Правообладатель

Spectro Scientific, США

Адрес: One Executive Drive, Suite 101, Chelmsford, MA 01824-2563 160, USA

Изготовитель

Spectro Scientific, США

Адрес: One Executive Drive, Suite 101, Chelmsford, MA 01824-2563 160, USA

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

