

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы масел четырехкомпонентные интегрированные MicroLab моделей MicroLab30 и MicroLab40

### Назначение средства измерений

Анализаторы масел четырехкомпонентные интегрированные MicroLab моделей MicroLab30 и MicroLab40 (далее - анализаторы) предназначены для измерений содержания различных элементов в пробах масла, кинематической вязкости, счётной концентрации частиц различного происхождения, определения физико-химических свойств масла.

### Описание средства измерений

Анализатор масел MicroLab модели MicroLab30 состоит из трех измерительных модулей: атомно-эмиссионного спектрометра, инфракрасного спектрометра, двух-температурного вискозиметра кинематической вязкости. В состав анализатора масел MicroLab модели MicroLab40 дополнительно к выше названным модулям входит счетчик частиц. Все измерительные модули анализатора находятся в едином корпусе. Анализаторы масел MicroLab имеют настольное исполнение.

Принцип действия атомно-эмиссионного спектрометра, входящего в состав анализатора масел MicroLab, заключается в измерении аналитического сигнала, пропорционального интенсивности спектральных линий различных химических элементов. Значение аналитического сигнала зависит от содержания элемента в пробе масла. Спектрометры состоят из источника возбуждения спектров, искровой камеры, осветительной системы, полихроматора и системы регистрации излучения.

Вискозиметр представляет собой полностью интегрированный в анализатор масла измерительный модуль; он определяет кинематическую вязкость масла при плюс 100 °С, при плюс 40 °С, а также рассчитывает индекс вязкости по полученным результатам. Вискозиметр работает в фоновом режиме и выполняет указанные измерения в ходе выполнения обычного анализа масла.

Инфракрасный спектрометр предназначен для измерений содержания сажи, гликоля, воды, степени нитрования, окисления, сульфатации, общего щелочного числа масла. При анализе пробы полученный спектр сравнивается со спектром свежего масла, который уже внесен в базу прибора. Полученная разница в интенсивностях пересчитывается в содержание сажи, гликоля, воды или в степени нитрования, окисления, сульфатации, общего щелочного числа. Коэффициенты пересчета одинаковы для всех типов масел. Для периодической валидации блока ИК спектрометра используется промывочная жидкость с известным значением общего щелочного числа и калибровочные стандарты вязкости с нулевыми значениями воды, степени окисления, нитрования, содержания топлива и сажи.

Принцип действия счётчика частиц основан на регистрации ослабления оптического излучения. Луч, формируемый источником излучения, попадает в измерительную камеру и освещает фотоприёмник. Пересекающие луч частицы создают тень на фотоприёмнике. Соотношение площадей освещённой и затенённой областей фотоприёмника определяет размер частицы, а количество последовательных затенений – количество частиц. Модуль счётчика может оснащаться различными сенсорами, состоящими из источника излучения, измерительной камеры и фотоприёмника. Диапазон измерений счётчика определяется установленным в него сенсором. Исполнения сенсоров обеспечивают возможность регистрации размеров частиц по различным каналам. Каналы регистрации размеров частиц настраиваются изготовителем при выпуске из производства.

Резервуар с пробой масла устанавливается на специальный столик в передней части анализатора. Из резервуара посредством податчика масла проба масла поступает в анализатор, где она прокачивается через проточную систему для анализа. В сливную бутылку, которая устанавливается в боковую часть анализатора собираются отработанные пробы масла и промывочный раствор, который циркулировал через проточную систему.

Управление всеми блоками анализатора масел MicroLab осуществляется при помощи специального программного обеспечения «OilAnalyzer\_FE», установленного на встроенном компьютере. Плоский сенсорный экран ЖКД отображает вводимую оператором информацию, состояние анализатора и результаты выполненных измерений.

Общий вид анализаторов масел четырехкомпонентных интегрированных MicroLab моделей MicroLab30 и MicroLab40 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов масел четырехкомпонентных интегрированных MicroLab моделей MicroLab30 и MicroLab40

### Программное обеспечение

Анализаторы масел четырехкомпонентные интегрированные MicroLab моделей MicroLab30 и MicroLab40 оснащаются встроенным программным обеспечением «OilAnalyzer\_FE», которое управляет всеми блоками анализатора масел MicroLab, выполняет обработку зарегистрированного спектра, измерения содержания различных элементов в пробах масла, кинематической вязкости, счётной концентрации частиц, определения физико-химических свойств масла, отображает результаты, обрабатывает, передает и хранит полученные данные. В целях предотвращения несанкционированного доступа внутрь анализатора предусмотрено пломбирование корпуса специальными фирменными наклейками.

Уровень защиты ПО «OilAnalyzer\_FE» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО «OilAnalyzer\_FE» на метрологические характеристики анализаторов масел четырехкомпонентных интегрированных MicroLab моделей MicroLab30 и MicroLab40 учтено при их нормировании. Идентификационные данные ПО «OilAnalyzer\_FE» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «OilAnalyzer\_FE»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«OilAnalyzer_FE»

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.0.0.00 <sup>1)</sup>
Цифровой идентификатор метрологически значимого файла ПО	-
<sup>1)</sup> Версия ПО может иметь дополнительные цифровые суффиксы	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модуль атомно-эмиссионного спектрометра		
Определяемый элемент	Диапазон измерений массовой доли элемента, мг/кг	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Алюминий	от 5 до 100	±20
Барий	от 25 до 150 включ.	±20
Барий	св. 150 до 2000	±20
Бор	от 5 до 100 включ.	±15
Бор	св. 100 до 1000	±15
Кальций	от 25 до 500 включ.	±20
Кальций	св. 500 до 9000	±20
Хром	от 8 до 100	±8
Медь	от 5 до 500 включ.	±20
Медь	св. 500 до 1000	±20
Железо	от 6 до 1000 включ.	±5
Железо	св. 1000 до 3000	±20
Свинец	от 6 до 150	±20
Магний	от 5 до 100 включ.	±5
Магний	св. 100 до 3000	±20
Марганец	от 5 до 100	±5
Молибден	от 10 до 1000	±5
Никель	от 5 до 100	±10
Фосфор	от 100 до 600 включ.	±20
Фосфор	св. 600 до 4000	±20
Калий	от 10 до 1000 включ.	±5
Калий	св. 1000 до 4000	±20
Кремний	от 5 до 150 включ.	±8
Кремний	св. 150 до 3000	±15
Натрий	от 10 до 1000	±15
Олово	от 6 до 100	±10
Титан	от 8 до 100	±15
Ванадий	от 7 до 100	±15
Цинк	от 8 до 100 включ.	±15
Цинк	св. 100 до 4000	±20
Модуль счетчика частиц		
Сенсор, установленный в модуле счётчика частиц	Диапазон измерений счетной концентрации частиц в масле, см <sup>-3</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
НСВ-LD-25/15	от 1·10 <sup>2</sup> до 2·10 <sup>5</sup>	±30

Продолжение таблицы 2

Сенсор, установленный в модуле счётчика частиц	Диапазон измерений счетной концентрации частиц в масле, см <sup>-3</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
НСВ-LD-25/25	от 1·10 <sup>2</sup> до 1,2·10 <sup>5</sup>	±30
НСВ-LD-50/50	от 1·10 <sup>2</sup> до 2,4·10 <sup>4</sup>	±30
НСВ-LD-SC-25/25	от 1·10 <sup>2</sup> до 1·10 <sup>4</sup>	±30
Модуль вискозиметра		
Температура при которой определяется кинематическая вязкость масла, °С	Диапазон измерений кинематической вязкости масла, мм <sup>2</sup> /с	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
+40	от 8 до 180	±5
+100	от 3 до 18	±7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	740×760×660
Масса, кг, не более	59
Потребляемая мощность, В·А, не более	1700
Электрическое питание осуществляется от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	230±23 60±1
Время измерения, мин, не более	20
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка всех модулей анализатора масел на отказ, ч	8000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферного давления, кПа - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более	от +4 до +25 от 84,0 до 106,7 85

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на переднюю или боковую панель корпуса анализатора в виде специальной таблички.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор масел четырехкомпонентный интегрированный MicroLab модели MicroLab30 MicroLab40	040-092 040-091	1 шт.
Источник бесперебойного питания UPS	-	1 шт.
Ультразвуковая ванна для дегазации пробы (только для MicroLab40)	-	1 шт.
Комплект расходных материалов на 200 анализов	040-096	1 шт.
Комплект принадлежностей для проведения анализов	040-094	1 шт.
Комплект расходных материалов на 300 анализов (по заказу)	040-097	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект пробоотборного оборудования на 300 анализов (по заказу)	040-095	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 комплект
Программное обеспечение «OilAnalyzer_FE»	-	1 диск
Технический паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2144-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-2144-2017 «ГСИ. Анализаторы масел четырехкомпонентные интегрированные MicroLab моделей MicroLab30 и MicroLab40. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 20 июня 2018 г.

Основные средства поверки:

- ГСО 10066-2012 - стандартные образцы содержания металлов в нефтепродуктах с погрешностью не более  $\pm 4$  %;
- ГСО 8589-2004, ГСО 8595-2004, ГСО 8598-2004 - стандартные образцы вязкости с погрешностью не более  $\pm 0,2$  %;
- рабочие эталоны единицы счётной концентрации частиц в жидкости с относительной погрешностью не более  $\pm 10$  % в соответствии с ГОСТ Р 8.606-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов».

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

Знак поверки наносится 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 анализаторам масел четырехкомпонентным интегрированным MicroLab моделей MicroLab30 и MicroLab40

ГОСТ Р 8.606-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов

Техническая документация изготовителя

### Изготовитель

Spectro Scientific Inc., США

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

Телефон: +978 486 0123, факс: +978 486 00303

Web-сайт: [www.spectrosci.com](http://www.spectrosci.com)

### Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДМС» (ООО «ДМС»)

ИНН 1660022789

Адрес: 119634, г. Москва, ул. Лукинская, д.16 корп. 1

Телефон/факс: +7 (499) 553-08-50

Web-сайт: [www.osalab.ru](http://www.osalab.ru)

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.