

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы общей серы в нефтепродуктах промышленные модели SOLA II и SOLA II Flare

Назначение средства измерений

Анализаторы общей серы в нефтепродуктах промышленные модели SOLA II и SOLA II Flare (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой доли серы в потоке нефтепродуктов, бензина, дизельного топлива, реактивного топлива, керосина, сжиженных и углеродородных газов.

Описание средства измерений

Принцип действия моделей SOLA II, SOLA II Flare и модификаций SOLA II Trace основан на сжигании серосодержащих продуктов до диоксида серы (SO_2) и последующем детектировании импульсным ультрафиолетовым флуоресцентным детектором (PUVF-детектор).

При анализе жидкой фазы инжектором периодически вводится небольшое количество пробы (1 мкл) в камеру смешения с температурой от плюс 110 до плюс 220 °С, где проба испаряется и смешивается с воздухом. Для анализа газовой фазы необходима проба объёмом от 0,1 до 1,0 см³. После тщательного перемешивания с воздухом, проба поступает в пиролизер с температурой 1100 °С, где все компоненты пробы сгорают, образуя CO_2 , H_2O или SO_2 . Для удаления из пробы H_2O используют дополнительный осушитель. Содержание SO_2 , образовавшегося в результате сгорания пробы, измеряет PUVF-детектор. Молекулы SO_2 , попадая в ячейку детектора, под воздействием импульсного УФ излучения переходят в возбужденное состояние. Переход из возбужденного состояния на основной энергетический уровень сопровождается эмиссией света. Интенсивность света, эмитированного при флуоресценции, прямо пропорциональна содержанию SO_2 .

Импульсное УФ излучение позволяет передать молекулам SO_2 большую энергию, увеличивая, таким образом, интенсивность флуоресценции для данной концентрации SO_2 , что повышает общую чувствительность прибора. В PUVF- детекторе используются полосовые фильтры, позволяющие регистрировать только излучение молекулы SO_2 на установленной длине волны. Интенсивность излучения измеряется фотоумножителем (ФЭУ), который преобразует световую энергию в электрическую. Электрический сигнал, генерируемый ФЭУ, обрабатывается электроникой и программами SOLA II, SOLA II Trace и SOLA II Flare, чтобы определить и выдать общую концентрацию серы в нефтяной фракции.

Чувствительность ФЭУ зависит от напряжения питания. Использование двух источников питания в анализаторе SOLA II Flare позволяет устанавливать два диапазона измерений независимо друг от друга, а применение двух клапанов для впрыска образцов обеспечивает контроль количества вводимого образца, а также контроль соотношения разбавления (обычно 100:1) между двумя клапанами впрыска. Для измерений в диапазоне низких содержаний SO_2 для ввода образца используется петля вместимостью 100 мкл, а в диапазоне измерений высоких концентраций применяют дозирующую петлю вместимостью 1 мкл. Это позволяет впрыскивать примерно одинаковое количество общей серы в детектор независимо от используемого диапазона измерений.

Конструктивно анализаторы SOLA II, SOLA II Trace и SOLA II Flare представляют собой металлические корпуса, в которых размещены инжектор для ввода пробы, система управления потоком газа-носителя, камера смешения, пиролизер, осушитель и импульсный ультрафиолетовый флуоресцентный детектор.

Модель SOLA II и модификации SOLA II Trace изготавливают в одинаковых корпусах с маркировкой SOLA II. Наименование модификаций и их метрологические характеристики указываются в паспортах на приборы.

Модель SOLA II и модификация SOLA II Trace предназначены для анализа как жидких, так и газообразных проб, модель SOLA II Flare разработана для анализа газообразных проб.

Основным назначением SOLA II Trace является измерение низких концентраций общей серы, для чего используется модифицированный блок импульсной УФ флуоресценции (PUVF), в состав которого входит блок с дополнительным набором отражающих зеркал. Это позволяет увеличить селективность УФ длин волн, при которых происходит возбуждение SO₂.

Результаты измерений содержания общей серы выводятся на дисплей анализаторов SOLA II, SOLA II Trace и SOLA II Flare в массовых долях: ppm (млн⁻¹), ppb (млрд⁻¹).

Анализаторы выполнены во взрывобезопасном исполнении.

Степень защиты от внешних воздействий шкафов анализаторов по ГОСТ 14254-96 не ниже IP 40.

Для SOLA II Flare степень защиты не менее IP-51/пылезащита и защита от капельной влаги.

Настройку и программирование анализаторов SOLA II, SOLA II Trace, SOLA II Flare проводят с помощью дисплея на передней панели. Анализируемую пробу вводят через соответствующий вход на анализаторе.

Полученные результаты измерений выводятся на дисплее передней панели и одновременно передаются по выходным интерфейсам:

- унифицированному токовому сигналу в диапазоне от 4 до 20 мА;
- цифровому каналу с применением интерфейса (двойная передача данных) RS-485 по протоколу обмена Modbus; TCP/IP Ethernet через Modbus, TCP/IP Modbus плюс RS-485 Modbus.

Общий вид анализаторов общей серы в нефтепродуктах промышленных модели SOLA II Flare, SOLA II и модификации SOLA II Trace, представлен на рисунках 1 – 6.

Пломбирование анализаторов общей серы в нефтепродуктах промышленных модели SOLA II, SOLA II Flare и модификации SOLA II Trace предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов общей серы в нефтепродуктах промышленных модели SOLA II и модификации SOLA II Trace



Рисунок 2 – Общий вид анализаторов общей серы в нефтепродуктах промышленных модели SOLA II и модификации SOLA II Trace в открытом виде



Рисунок 3 – Общий вид анализатора общей серы в нефтепродуктах промышленного модели SOLA II в открытом виде

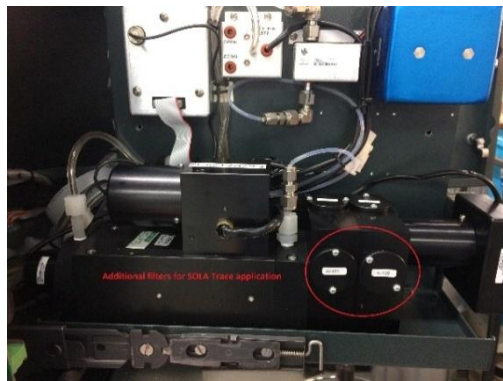


Рисунок 4 – Общий вид анализатора общей серы в нефтепродуктах промышленных модификации SOLA II Trace в открытом виде



Рисунок 5 – Общий вид анализатора общей серы в нефтепродуктах промышленного модели SOLA II Flare



Рисунок 6 – Общий вид анализатора общей серы в нефтепродуктах промышленного модели SOLA II Flare в открытом виде

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) анализатора является встроенным и выполняет функции управления анализатором, просмотра, передачи и сохранения результатов измерений, изменения настроечных параметров прибора. Структура встроенного программного обеспечения представляет древовидную форму. Данное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач измерений.

Идентификация программного обеспечения осуществляется при каждом запуске анализатора путем вывода текущей версии ПО.

Конструкция анализатора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при проведении испытаний.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р.50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Анализатора общей серы в нефтепродуктах промышленного модели SOLA II Flare	
Идентификационное наименование ПО	V 4.4
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V 4.4
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычислений идентификатора ПО	MD5
Анализатора общей серы в нефтепродуктах промышленного модели SOLA II и модификации SOLA II Trace	
Идентификационное наименование ПО	V 1.41
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V 1.41
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычислений идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики для анализатора общей серы в нефтепродуктах промышленного модели SOLA II

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой доли серы, млн ⁻¹	от 0,5 до 50000
Диапазон измерений массовой доли серы в жидких пробах, млн ⁻¹	от 2 до 50000
Диапазон измерений массовой доли серы в газообразных пробах, млн ⁻¹	от 1 до 50000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли серы в жидких пробах, %, в диапазонах: - от 2 до 10 млн ⁻¹ включ. - св. 10 до 400 млн ⁻¹ включ. - св. 400 до 5000 млн ⁻¹ включ. - св. 5000 до 50000 млн ⁻¹	±20 ±15 ±10 ±7
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли серы в газообразных пробах, %, в диапазонах: - от 1 до 10 млн ⁻¹ включ. - св. 10 до 1000 млн ⁻¹ включ. - св. 1000 до 50000 млн ⁻¹	±20 ±15 ±7

Таблица 3 – Метрологические характеристики для анализаторов общей серы в нефтепродуктах промышленных модификации SOLA II Trace

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой доли серы, млн ⁻¹	от 0,1 до 500
Диапазон измерений массовой доли серы в жидких пробах, млн ⁻¹	от 2 до 100
Диапазон измерений массовой доли серы в газообразных пробах, млн ⁻¹	от 1 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли серы в жидких пробах, %, в диапазонах: - от 2 до 5 млн ⁻¹ включ. - св. 5 до 100 млн ⁻¹	±15 ±10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли серы в газообразных пробах, %, в диапазонах: - от 1 до 5 млн ⁻¹ включ. - св. 5 до 100 млн ⁻¹	±15 ±10

Таблица 4 – Метрологические характеристики для анализаторов общей серы в нефтепродуктах промышленных модели SOLA II Flare

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли серы, млн ⁻¹	от 10 до 1 000 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли серы в газообразных пробах, %, в диапазонах: - от 10 до 10 000 млн ⁻¹ включ. - св. 10 000 до 1 000 000 млн ⁻¹	±10 ±7

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания ¹⁾ : - напряжение переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃
Габаритные размеры, мм, не более: модель SOLA II: - высота - ширина - глубина модификация SOLA II Trace: - высота - ширина - глубина модель SOLA II Flare (зона 1): - высота - ширина - глубина модель SOLA II Flare (зона 2): - высота - ширина - глубина	1200 660 460 1600 660 480 1600 660 480 1200 660 480
Трансформатор (Step-down Transformer): - высота - ширина - глубина	315 295 200
Масса ²⁾ , кг, не более: - модель SOLA II - модификация SOLA II Trace - модель SOLA II Flare (Зона 1) - модель SOLA II Flare (Зона 2)	120 180 180 120
Масса трансформатора (Step-down Transformer), кг, не более	40
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от 12 до 40 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Маркировка взрывозащиты: - модель SOLA II, модификация SOLA II Trace - модели SOLA II, SOLA II Flare, модификация SOLA II Trace	1Ex px IIC T2/T3/T4 Gb X 2Ex pz IIC T3 Gc X
¹⁾ Трансформатор (Step-down Transformer) анализатора SOLA II обеспечивает преобразование питающего напряжения 220	

Наименование характеристики	Значение
В в номинальное 120 В. 2) В значение массы не включено значение массы трансформатора Step-down Transformer.	

Знак утверждения типа

наносится на корпус анализатора в виде клеевой этикетки и на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор общей серы в нефтепродуктах промышленные	модели SOLA II/ SOLA II Flare	1 шт.
Трансформатор (Step-down Transformer)	-	1 шт. (по заказу) Для преобразования питающего напряжения 120 В в номинальное напряжение питания 220 В
Система подготовки и кондиционирования пробы	-	1 шт. (по заказу)
Комплект запасных частей: - для первоначального запуска - на один год эксплуатации - на два года эксплуатации - комплект для критических применений	- - - -	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 205-27-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 205-27-2017 «Анализаторы общей серы в нефтепродуктах промышленные модели и SOLA II и SOLA II Flare. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 25 декабря 2017 г.

Основные средства поверки:

- ГСО 10537-2014 состава искусственной газовой смеси на основе серосодержащих газов (СС-М-2);

- ГСО 10202-2013 Стандартный образец массовой доли серы в нефтепродуктах (имитатор).

Стандартные образцы массовой доли серы в светлых нефтепродуктах (изооктане):

- ГСО 9924-2011, ГСО 9926-2011, ГСО 9927-2011.

Стандартные образцы массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах:

- ГСО 10427-2014, ГСО 10686-2015, ГСО 10688-2015, 10431-2014.

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

Знак поверки наносится в паспорт анализатора (первичная) или на свидетельство о поверке (периодическая).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам общей серы в нефтепродуктах промышленной модели SOLA II и SOLA II Flare

ГОСТ Р ЕН ИСО 20846-2006 Нефтепродукты. Определение содержания серы методом ультрафиолетовой флуоресценции

Техническая документация фирмы-изготовителя «Thermo Fisher Scientific», Соединенное Королевство

Изготовитель

Фирма «Thermo Fisher Scientific», Соединенное Королевство
Адрес: Ion Path, Road Three, Winsford, Cheshire, CW7 3GA, UK

Заявитель

Московское представительство «ИНТЕРТЕК ТРЕЙДИНГ КОРПОРЕЙШН» (США)
ИНН 9909004658

Адрес: 119049, г. Москва, Крымский вал, д. 3, стр. 2

Юридический адрес: 107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 20, стр. 2

Тел./факс: (495) 232-42-25

E-mail: info@intertech-corp.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77/437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.