

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы нефтепродуктов спектрофотометрические PCM/HSS, PIONIR, Diamond

### Назначение средства измерений

Анализаторы нефтепродуктов спектрофотометрические PCM/HSS (модели HSS, PCM 1000, PCM 5000), PIONIR (модели PIONIR 1024, PIONIR MVP+), Diamond (модели Diamond 20, Diamond MX), далее «анализаторы», предназначены для измерения содержания ароматических углеводородов (в т.ч. бензола) в бензинах, определения детонационной стойкости бензинов (октанового числа по моторному и исследовательскому методам), самовоспламеняемости (цетанового числа) дизельных топлив, расчета физико-химических показателей нефтепродуктов в лаборатории или технологическом потоке.

### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на измерении интенсивности инфракрасного излучения, прошедшего через исследуемый образец и дальнейшем расчете содержания определяемых компонентов, на основе полученных спектральных данных.

Анализаторы представляют собой инфракрасные спектрометры, работающие в диапазонах длин волн от 800 до 1080 нм (модели PIONIR MVP+, PIONIR 1024), от 830 до 8300 нм (модели Diamond MX, PCM 1000) и от 1430 до 22200 нм (модели Diamond 20, HSS, PCM 5000).

Потоки инфракрасного излучения от источника, расположенного в оптическом блоке, подаются по оптическому тракту или оптоволоконному кабелю в ячейку с пробой, после прохождения которой возвращаются обратно в аналитический блок и регистрируются приемником оптического излучения. Полученные спектры обрабатываются и сравниваются со спектрами образцов из библиотеки, хранящейся в памяти управляющего компьютера. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее компьютера или распечатываются на принтере. Все результаты сохраняются в памяти компьютера.

Анализаторы выпускают в модификациях: для измерений в лаборатории: модели PIONIR MVP+, Diamond 20, Diamond MX (Таблица 1); в промышленном исполнении (промышленные анализаторы) для измерений в технологических потоках: модели PIONIR 1024, HSS, PCM 1000, PCM 5000 (Таблица 2).

Конструктивно лабораторные анализаторы состоят из основного аналитического блока, и выносного управляющего компьютера, промышленные анализаторы состоят из основного аналитического блока (включающего оптический и электронный блоки и встроенного управляющего компьютера), также анализаторы комплектуются проточными или стационарными ячейками пробы, которые соединяются с основным блоком оптоволоконными кабелями что позволяет проводить измерение проб и потоков, удаленных от основного блока анализатора. Проточные ячейки встраиваются в байпасные линии технологических трубопроводов. В моделях Diamond 20, HSS, PCM 5000 оптоволоконные кабели не применяются, проба подводится по подводящим линиям непосредственно к измерительной ячейке, которая располагается в аналитическом блоке прибора. Конструкционные особенности моделей представлены в Таблицах 1, 2.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Таблица 1 - Технические характеристики лабораторных моделей

| Модель         | Диапазон длин волн  | Возможность подключения оптоволоконного сенсора | Способ спектральной развертки                |
|----------------|---------------------|---|--|
| PIONIR MVP+    | от 800 до 1080 нм   | есть  | оптический<br>с помощью преобразования Фурье |
| Diamond MX (*) | от 830 до 8300 нм   | есть  |  |
| Diamond 20 (*) | от 1430 до 22200 нм | нет   |  |

Таблица 2 - Технические характеристики поточных моделей

| Модель                                    | Диапазон длин волн  | Возможность подключения оптоволоконного сенсора | Способ спектральной развертки                |
|---|---------------------|---|--|
| PIONIR 1024                               | от 800 до 1080 нм   | есть  | оптический<br>с помощью преобразования Фурье |
| PCM 1000 (*)                              | от 830 до 8300 нм   | есть  |  |
| PCM 5000 HSS (Hydrocarbon Smart System *) | от 1430 до 22200 нм | нет   |  |

(\*) Модели PCM 1000, PCM 5000, HSS, Diamond 20, Diamond MX выпускаются под общей торговой маркой ANALECT.

Основной аналитический блок промышленных анализаторов располагается в специальном взрывобезопасном корпусе, оборудованном промышленным кондиционером.

Промышленные анализаторы имеют маркировку взрывозащиты 1Exdibpx[ib]IICT4X (модели PCM/HSS), 1ExdibpxIIBT4/H<sub>2</sub>X или 2ExdibpzIIBT4/H<sub>2</sub>X (модель PIONIR 1024). Внешний вид лабораторных и промышленных версий анализаторов приведен на рисунках 1-6.

Место для нанесения знака поверки находится на корпусе анализатора (в случае, если условия эксплуатации прибора не обеспечивают сохранность знака поверки в течение всего межповерочного интервала допускается наносить знак поверки на свидетельство о поверке).



Рисунок 1 - Внешний вид анализатора модели PIONIR MVP+



Рисунок 2 - Внешний вид анализатора модели PIONIR 1024

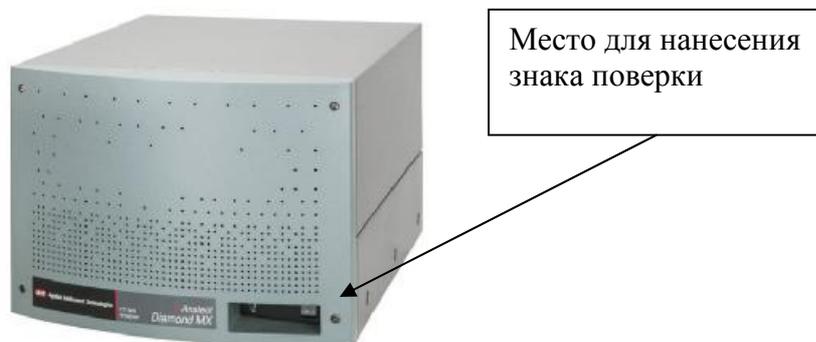


Рисунок 3 - Внешний вид анализаторов модели Diamond MX



Рисунок 4 - Внешний вид анализаторов модели Diamond 20



Рисунок 5 - Внешний вид анализатора модели РСМ 1000 и РСМ 5000

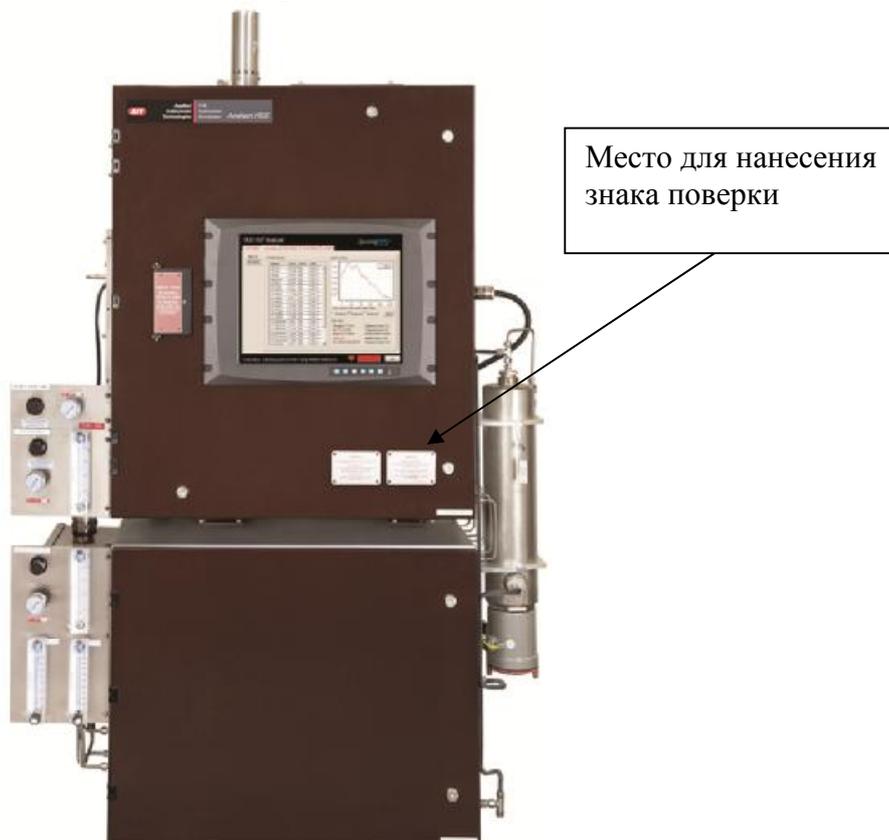


Рисунок 6 - Внешний вид анализатора модели HSS

### Программное обеспечение

ПО «SpectraRTS» (для лабораторных моделей имеется дополнительная оболочка «SpectraQ») является внешним и выполняет функции внешнего управления анализатором с удаленного или встроенного в анализатор компьютера. Функции ПО: задание рабочих режимов выполнения измерений и их контроль; запись сигнала детектора и обработка результатов измерений; градуировка анализатора; аварийные сигналы. Данное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач измерения, перечисленных в Таблице 3.

Конструктивно анализатор имеет защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений путем установки системы защиты от чтения и записи.

Идентификация программного обеспечения осуществляется при каждом запуске анализатора путем вывода названия и текущей версии ПО. Цифровой идентификатор вычисляется по исполняемому файлам «SpectraRTS.exe».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Идентификационные данные (признаки)            | Значение                         |
|--|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО              | «SpectraRTS»                     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО      | v.1.3                            |
| Цифровой идентификатор ПО*                     | d6586a2884ef7a5defc4bb53b13472c6 |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | --                               |

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик. Защита встроенного программного обеспечения системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 4

| Наименование характеристики  | Значение характеристики     |
|--|-----------------------------|
| Диапазон измерений массовой/объемной доли ароматических углеводородов, %                             | от 0,1 до 40                |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массовой доли ароматических углеводородов, % | ±10                         |
| Диапазон измерений октанового числа:<br>- по моторному методу<br>- по исследовательскому методу      | от 74 до 96<br>от 86 до 110 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении октанового числа                            | ± 1,5                       |
| Диапазон измерений цетанового числа дизельных топлив   | от 35 до 65                 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении цетанового числа                            | ± 2                         |
| Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50± 1) Гц, В                                   | 220 ± 10%                   |
| Потребляемая мощность, Вт<br>- поточные анализаторы<br>- лабораторные анализаторы                    | 1500<br>300                 |

| Наименование характеристики   | Значение характеристики   |
|---|---|
| Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм:<br>- поточные анализаторы PCM/HSS<br>- поточный анализатор PIONIR 1024<br>- лабораторные анализаторы Diamond MX и PIONIR MVP+<br>- лабораторные анализатор Diamond 20                   | 970 x 460 x 2200<br>1090 x 740 x 1730<br>480 x 340 x 610<br>480 x 340 x 510             |
| Масса, кг:<br>- поточные анализаторы PCM/HSS<br>- поточный анализатор PIONIR 1024<br>- лабораторные анализаторы   | 270<br>204<br>27  |
| Условия эксплуатации:<br>- диапазон температур окружающей среды, °С<br>поточные анализаторы PCM/HSS<br>поточный анализатор PIONIR 1024<br>лабораторные анализаторы<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа | от 0 до +40 °С<br>от 0 до +50 °С<br>от +10 до +30 °С<br>не более 80<br>от 84,0 до 106,7 |
| Срок службы, лет  | 10  |
| Наработка на отказ, ч   | 25 000  |

Анализаторы PCM/HSS, PIONIR, Diamond также позволяют рассчитывать дополнительные физико-химические параметры нефтепродуктов. Для этого используется пакет расчетного хемометрического ПО «SpectraQuant».

Перечень и диапазоны показаний расчетных физико-химических параметров приведены в таблице 5.

Таблица 5

| Определяемый компонент                      | Диапазон показаний |
|---|--------------------|
| Массовая доля МТБЭ, %                       | От 0,1 до 20       |
| Массовая доля олефинов, %                   | От 15 до 250       |
| Температура начала кипения, °С              | От 0 до 250        |
| Температура кипения от % отгона, °С         | От 0 до 360        |
| Температура конца кипения, °С               | От 20 до 380       |
| Температура помутнения, °С                  | От 0 до -40        |
| Температура текучести, °С                   | От 10 до -65       |
| Температура кристаллизации, °С              | От 0 до -68        |
| Предельная температура фильтруемости, °С    | От 10 до -40       |
| Температура вспышки в закрытом тигле, °С    | От 0 до 300        |
| Температура вспышки в открытом тигле, °С    | От 50 до 400       |
| Давление насыщенных паров продукта, кПа     | От 2 до 200        |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup>                | От 0,8 до 1,0      |
| Вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с | От 1,0 до 100,0    |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный листе руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус анализатора в виде наклейки

### Комплектность средства измерений

- анализатор;
- руководство по эксплуатации (книга и электронная версия на компакт-диске);
- методика поверки МП-242-1881 -2015.

### Поверка

осуществляется по документу МП 242-1881-2015 «Анализаторы нефтепродуктов спектрофотометрические РСМ/НСС, PIONIR, Diamond. Методика поверки», разработанному и утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июне 2015 г.

СО состава бензола ГСО 7141-95, СО массовой доли ароматических углеводородов в нефтепродуктах №8718-2005, 8720-2005 и 8722-2005, топлива для двигателей, аттестованные по ГОСТ Р 52947-2008, ГОСТ 32339-2013 (исследовательский метод), по ГОСТ Р 52946-2008, ГОСТ 32340-2013 (моторный метод), дизельные топлива, аттестованные по ГОСТ Р 52709, ГОСТ 32508, СО состава и свойств бензина автомобильного ГСО 9495-2009, СО состава и свойств дизельного топлива ГСО 9493-2009.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в руководстве по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам нефтепродуктов спектрофотометрические РСМ/НСС, PIONIR, Diamond

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://ait.nt-rt.ru/> || [ati@nt-rt.ru](mailto:ati@nt-rt.ru)