

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы температуры точки росы Michell Instruments

#### Назначение средства измерений

Анализаторы температуры точки росы Michell Instruments (далее по тексту - анализаторы) предназначены для автоматических измерений температуры точки росы влаги в неагрессивных газообразных и жидких средах, и/или температуры точки росы (конденсации) углеводородов в углеводородных газах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на конденсационном методе измерения температуры точки росы углеводородов в соответствии с ГОСТ Р 53762-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по углеводородам», с возможностью реализации метода по ГОСТ 20061-84 «Газы горючие природные. Метод определения температуры точки росы углеводородов» и сорбционного метода измерения температуры точки росы влаги. Реализованный в анализаторе Condumax II метод, основан на обнаружении углеводородного конденсата благодаря высокочувствительному вторичному оптическому эффекту. Анализируемый газ поступает в измерительную камеру, внутри которой расположена охлаждаемая поверхность - металлическое зеркало. Оптическая система построена таким образом, что коллимированный световой пучок направлен на матированную поверхность конического углубления в зеркале, а интенсивность рассеянного света фиксируется. При охлаждении этой поверхности на ней происходит образование углеводородного конденсата, и при этом наблюдается уменьшение интенсивности рассеянного света, которое регистрирует оптическая система. Охлаждение оптической поверхности производится с помощью трехступенчатой термобатареи Пельтье. Управление процессом нагревания и охлаждения зеркал производится автоматически.

Датчик температуры точки росы влаги состоит из трех слоев, размещенных на керамической подложке: двух пористых проводящих слоев, разделенных активным адсорбирующим слоем. Тем самым датчик влажности представляет собой миниатюрный конденсатор. Молекулы воды из анализируемого газа свободно проникают сквозь проводящий слой в адсорбирующий. Молекулы воды обладают высоким дипольным моментом, поэтому их присутствие в адсорбирующем слое изменяет диэлектрическую проницаемость среды между проводящими слоями (обкладками конденсатора), тем самым изменяя его емкость.

Анализаторы выпускаются в нескольких модификациях, которые имеют различную комплектацию:

- Condumax II – модификация анализатора для измерения температуры точки росы углеводородов, модификация может иметь один дополнительный канал измерения температуры точки росы влаги;
- Promet EExd – модификация анализатора для измерения температуры точки росы влаги в газовых средах, модификация может иметь второй дополнительный канал измерения температуры точки росы влаги;
- Liquidew EExd – модификация анализатора для измерения температуры точки росы влаги в неполярных жидких средах, модификация может иметь второй дополнительный канал измерения температуры точки росы влаги.

Исполнения анализаторов (Н, Н1, М, L) опционально отличаются диапазоном измерения температуры точки росы влаги и углеводородов (Таблица 2).

Анализаторы представляют собой приборы непрерывного действия, выполненные во взрывонепроницаемой оболочке со смотровым стеклом, и включают в себя измерительную камеру температуры точки росы углеводородов и/или датчик точки росы влаги, электронный блок управления с дисплеем и сенсорными клавишами управления, вспомогательные элементы для обеспечения заданных режимов работы. Анализаторы могут комплектоваться системой подготовки пробы, включающей фильтры, регуляторы давления и расхода анализируемого газа, манометры и ротаметры, которая кроме того может быть помещена в термошкаф для поддержания требуемых параметров работы и условий эксплуатации анализаторов.

Анализаторы имеют настраиваемые аналоговые выходы и подключение Modbus RTU, которые обеспечивают передачу данных в системы хранения данных или подключение к ПК с помощью специализированного программного обеспечения. Наличие настраиваемого релейного выхода позволяет использовать анализатор для управления технологическими процессами.

Анализаторы предназначены для применения во взрывоопасных средах, имеют сертификат соответствия требованиям Технического регламента таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», а также сертификаты АTEX и IECEx.

Общий вид анализаторов и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1. Пломбировка анализаторов от несанкционированного доступа не предусмотрена.

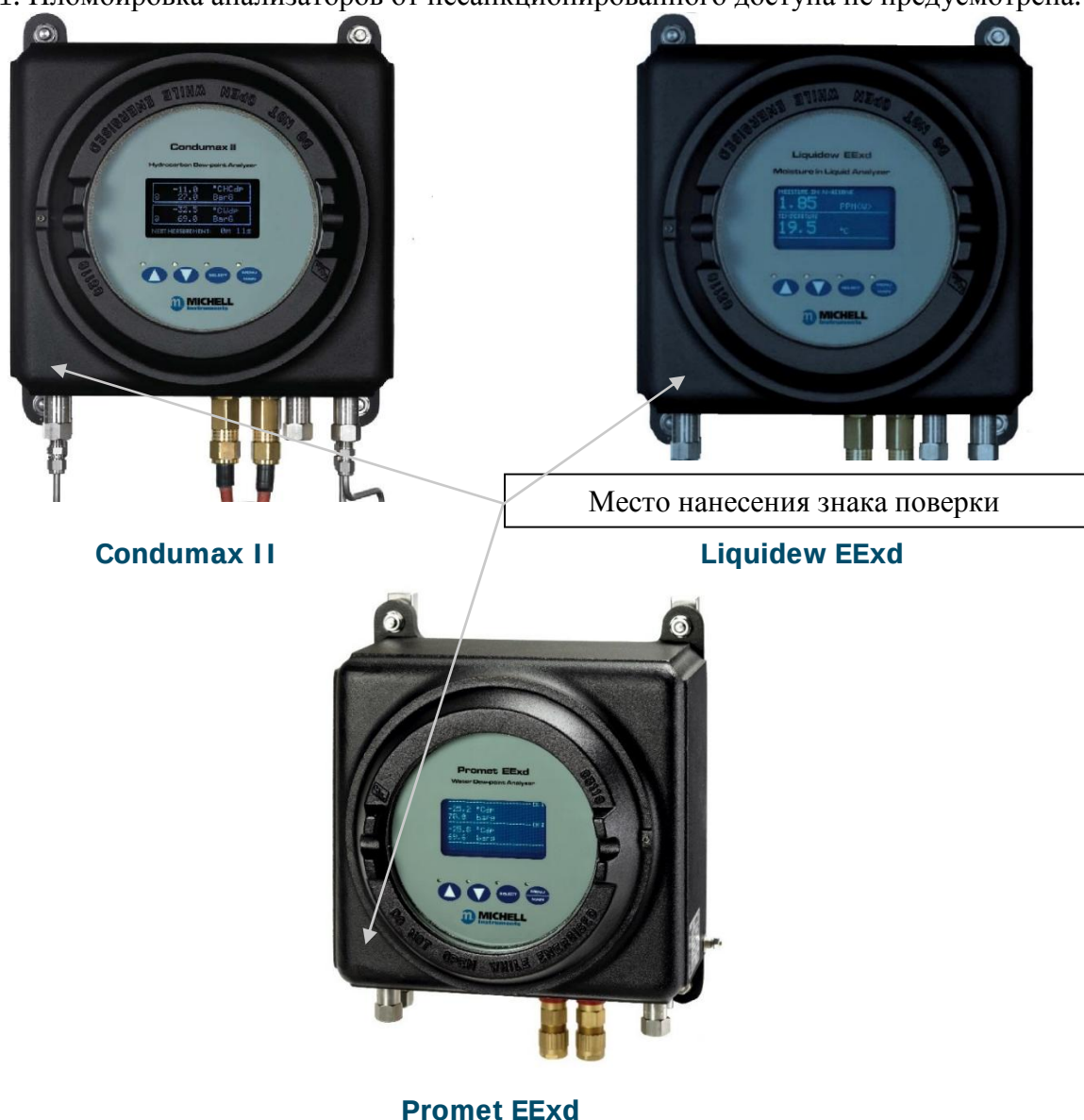


Рисунок 1 - Общий вид анализаторов температуры точки росы Michell Instruments и обозначение места нанесения знака поверки

## Программное обеспечение

Программное обеспечение анализаторов состоит из двух частей: встроенного и внешнего, и предназначено для обеспечения работы анализаторов в соответствии с их техническими и метрологическими характеристиками. Метрологические характеристики анализаторов оценены с учетом влияния на них встроенного программного обеспечения, которое является метрологически значимым и недоступно для несанкционированной модификации. Внешнее программное обеспечение устанавливается на персональном компьютере пользователя прибора и позволяет дистанционное считывание показаний, построение графиков и диагностику анализатора. Всю информацию можно сохранять в виде текстовых файлов в формате ASCII, что дает возможность передавать данные в другие прикладные программы, например, в Excel. Номер версии встроенного программного обеспечения доступны для просмотра с экранного меню анализатора.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014, и не требует специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления, загрузки, удаления и иных изменений метрологически значимой части программного обеспечения анализатора и измеренных данных.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                            |           |             |           |               |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|-----------|---------------|
|                                           | Condumax II                         |           | Promet EExd |           | Liquidew EExd |
| Идентификационное наименование ПО         | 36111 IGT                           | 36243 ISO | 36137 IGT   | 36123 ISO | 36147         |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3.07                                | 3.07      | 1.06        | 1.06      | 1.05          |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 0x010B                              | 0xFBA6    | 0x60C9      | 0xFBA5    | 0x7246        |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы ПО  | CRC16 (Poly = 0x11021) ( 8b / 16b ) |           |             |           |               |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                   | Значение                                                             |                              |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|                                                                                               | Для модификации Condumax II                                          | Для модификации Promet EExd  | Для модификации Liquidew EExd |
| 1                                                                                             | 2                                                                    | 3                            | 4                             |
| Измеряемая величина:<br>- канал 1 (основной)<br><br>- канал 2 (опция по заказу)               | температура точки росы углеводородов<br>температура точки росы влаги | температура точки росы влаги |                               |
| Диапазон измерений температуры точки росы углеводородов, °C(*)                                | от -30 до температуры окружающей среды                               | -                            |                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы углеводородов, °C | ±1,0                                                                 |                              |                               |

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                      | 3    | 4   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| Диапазон измерений температуры точки росы влаги, °C (**)<br>- для исполнения Н<br>- для исполнения Н1<br>- для исполнения М<br>- для исполнения L                                                                                                                                                                                                        | от -80 до +20<br>от -40 до +20<br>от -80 до -40<br>от -100 до +20                      |      |     |
| Диапазон показаний температуры точки росы влаги, °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от -100 до +20                                                                         |      |     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы влаги, °C                                                                                                                                                                                                                                                                    | ±1,0 (в диапазоне от -60,0 °C включительно и выше)<br>±2,0 (в диапазоне ниже -60,0 °C) |      |     |
| Максимальное допустимое давление, МПа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10,0                                                                                   | 13,8 | 8,0 |
| (*) – определяется эффективностью работы системы охлаждения, которая представляет собой разность температуры измерительного блока анализатора и минимально достижимой температуры зеркала. Эффективность исправной системы охлаждения составляет 50 °C.<br>(**) – диапазон измерений температуры точки росы влаги устанавливаются при первичной поверке. |                                                                                        |      |     |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                     | Значение                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>-напряжение переменного тока, В;<br>-частота переменного тока, Гц;                                                                         | от 90 до 260<br>от 47 до 63                                |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                                                            | 180<br>(400 с системой подготовки пробы)                   |
| Габаритные размеры (высота × ширина × длина), мм, не более                                                                                                                      | 310×353×245<br>(1050×800×400 с системой подготовки пробы)  |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                             | 25<br>(75 с системой подготовки пробы)                     |
| Расход анализируемого газа, л/мин (при нормальных условиях)<br>- по каналу измерения температуры точки росы углеводородов<br>- по каналу измерения температуры точки росы влаги | от 0,5 до 1<br>от 1 до 5                                   |
| Условия эксплуатации:<br>температура окружающей среды, °C(*)<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность, %, не более                                               | от -60 до +60<br>от 70 до 130<br>90, без конденсации влаги |
| (*) – в комплекте с термощкафом, имеющим встроенный обогреватель и/или охладитель, поддерживающие внутреннюю температуру в диапазоне от +5 до +45 °C                            |                                                            |

### **Знак утверждения типа**

наносится на лицевую панель анализатора методом аппликации и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Обозначение        | Наименование                                                                       | Количество |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                    | Анализатор температуры точки росы Michell Instruments                              | 1          |
|                    | Система подготовки пробы                                                           | по заказу  |
|                    | Термошкаф                                                                          | по заказу  |
| 97081 RU ред. 28.1 | Анализатор температуры точки росы Michell Instruments. Руководство по эксплуатации | 1          |
| УБЖК.413614.004МП  | Анализаторы температуры точки росы Michell Instruments. Методика поверки           | 1          |
|                    | Свидетельство о поверке                                                            | 1          |

### **Поверка**

осуществляется по документу УБЖК.413614.004 МП «Анализаторы температуры точки росы Michell Instruments. Методика поверки», утвержденному Восточно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ» 14.02.2018 г.

Основные средства поверки:

генератор влажного газа Michell Instruments модификации VDS-3, ГР № 48434-11;

пропан сжиженный чистый, ТУ 51-882-90;

манометр МО-160, 0 - 1,6 МПа, ГР № 20680-07.

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

Знак поверки наносится на Свидетельство о поверке анализатора.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам температуры точки росы Michell Instruments**

ГОСТ 8.547-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов»

ГОСТ 20061-84 «Газы горючие природные. Метод определения температуры точки росы углеводородов»

ГОСТ Р 53762-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по углеводородам»

Техническая документация фирмы «Michell Instruments Ltd.», Великобритания

### **Изготовитель**

Фирма Michell Instruments Ltd., Великобритания

Адрес: 48 Lancaster Way Business Park, Ely, CB6 3NW

Тел.: + 44 1353 658000

Факс: + 44 1353 658199

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Центр технического обслуживания «Газаналитика» (ООО «ЦТО «Газаналитика»)

ИНН 5008056950

Адрес: 141700, Московская область, г. Долгопрудный, Лихачевское шоссе, дом 1, корпус 4, НП-12

Тел./факс: +7 (495) 970-59-57

**Испытательный центр**

Восточно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений», (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево

Почтовый адрес: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57, Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»

Тел.: +7 (3952) 46-83-03, факс: +7 (3952) 46-38-48

E-mail: [office@niiftri.irk.ru](mailto:office@niiftri.irk.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.