

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы углеводородов Baseline модификаций 9000 ТНА, 9000 Н, 9000 ТСА, 9000 NMHC

### Назначение средства измерений

Анализаторы углеводородов Baseline модификаций 9000 ТНА, 9000 Н, 9000 ТСА, 9000 NMHC предназначены для непрерывного измерения объемной доли метана, суммы оксидов углерода и общего содержания углеводородов в пересчете на метан.

### Описание средства измерений

Анализаторы углеводородов Baseline модификаций 9000 ТНА, 9000 Н, 9000 ТСА, 9000 NMHC (далее – анализаторы) представляют собой стационарные приборы непрерывного действия.

Принцип действия анализаторов основан на пламенно-ионизационном методе анализа и заключается в измерении ионизационного тока, возникающего при попадании в водородное пламя углеводородов. Величина ионизационного тока пропорциональна общему содержанию углеводородов в анализируемой газовой смеси.

Анализаторы выпускается в 4 модификациях:

- 9000 ТНА для измерения общего содержания углеводородов в промышленных и транспортных выбросах, воздухе и азоте в пересчете на метан;
- 9000 Н для измерения общего содержания углеводородов в промышленных и транспортных выбросах, воздухе и азоте в пересчете на метан при повышенной (до 191 °С) температуре анализируемой смеси;
- 9000 ТСА для измерения общего содержания углеводородов в пересчете на метан в газах, не содержащих кислород, а так же для измерения суммы оксидов углерода (СО/СО<sub>2</sub>);
- 9000 NMHC для измерения общего содержания углеводородов, метана, общего содержания углеводородов за вычетом метана в воздухе или кислороде.

Способ забора пробы – принудительный, за счет избыточного давления на входе анализатора, либо с помощью встроенного побудителя расхода (опционально).

Анализатор выполнен одноблочным в металлическом корпусе. На лицевой стороне анализатора расположены жидкокристаллический дисплей и клавиатура. На задней панели анализатора расположены главный выключатель, впускные/выпускные штуцеры для подключения газовых линий, а также разъемы для подключения внешних устройств и электрического питания.

Анализаторы (за исключением модификации 9000 Н) могут иметь от 1 до 4 штуцеров подачи анализируемого газа. Анализ газовой пробы, поступающей от разных штуцеров, осуществляется последовательно. При этом на дисплее анализатора вместе с содержанием определяемого компонента отображается номер канала в котором в данный момент происходит измерение.

Цикл измерения для модификации 9000 NMHC организован так, что часть анализируемой среды подается непосредственно в пламенно-ионизационный детектор и производится измерение общего содержания углеводородов, а часть – через каталитический конвертер, в котором происходит окисление углеводородов (за исключением метана) и далее на пламенно-ионизационный детектор.

Цикл измерения для модификации 9000 ТСА организован так, что часть анализируемой среды подается непосредственно в пламенно-ионизационный детектор и производится измерение общего содержания углеводородов, а часть – через каталитический конвертер, в котором происходит преобразование СО/СО<sub>2</sub> в метан и далее на пламенно-ионизационный детектор.

Для анализаторов модификаций 9000 ТНА и 9000 Н анализируемая среда подается непосредственно в пламенно-ионизационный детектор.

Анализаторы, настройка которых проводилась с использованием поверочных газовых смесей состава углеводородный газ – воздух, не могут быть использованы для определения содержания углеводородов в азоте и инертных газах (справедливо и обратное).

Анализатор имеет выходные сигналы:

- показания встроенного жидкокристаллического дисплея;
- 1 программно-конфигурируемый аналоговый выход (диапазоны 0-20 мА или 4-20 мА);
- 5 релейных выходов (программно конфигурируемых: неисправность, калибровка, пороги срабатывания сигнализации, управление внешними релейными выходами);
- цифровые выходы (интерфейс RS 232, Ethernet).

Анализаторы модификаций 9000 TNA и 9000 NMHC могут дополнительно оснащаться 9-ю релейными и 3-мя аналоговыми выходами.

Анализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение объемной доли определяемых компонентов в анализируемой среде;
- отображение результатов измерений и самодиагностики на встроенном жидкокристаллическом дисплее;
- формирование унифицированных выходных аналоговых сигналов;
- замыкание/размыкание контактов реле при наступлении запрограммированного события;
- формирование выходного цифрового сигнала;

Анализаторы выполнены в общепромышленном исполнении и должны размещаться в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

По защищенности от проникновения внешних твердых предметов и воды анализаторы соответствуют степени защиты не ниже IP30 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид анализаторов приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Анализаторы углеводородов Baseline модификаций 9000 TNA, 9000 H, 9000 TSA, 9000 NMHC, внешний вид

## Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в анализируемой среде.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;

- отображение результатов измерений на дисплее;

- формирование выходных аналогового и цифрового сигналов;

- формирование релейного выходного сигнала;

- настройку выходных сигналов;

- самодиагностику аппаратной части анализатора и выдачу сигнализации о неисправностях;

- корректировку нулевых показаний и чувствительности.

ПО анализатора реализует следующие расчетные алгоритмы:

1) вычисление значений объемной доли определяемых компонентов в анализируемой среде по данным от первичного измерительного преобразователя;

2) вычисление значений выходного аналогового сигнала;

3) непрерывную самодиагностику аппаратной части анализатора.

Программное обеспечение анализатора идентифицируется путем вывода версии программного обеспечения на дисплей анализатора при включении питания, либо по запросу пользователя через меню программы.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения                                  | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления программного обеспечения |
|--|---------------------------------------|---|--|
| 9000 Firmware  | 2.28                                  | 26e1087ea7d943d97e8fd6154b62bc04  | MD5  |
| Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. |                                       |   |  |

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

Анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты соответствует уровню "С" по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности анализаторов приведены в таблицах 2 - 5.

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности анализаторов модификации 9000 ТНА

| Диапазон показаний объемной доли общего содержания углеводородов * | Диапазон измерений объемной доли общего содержания углеводородов * | Пределы допускаемой основной погрешности, % |               |
|--|--|---|---------------|
|  |  | приведенной                                 | относительной |
| От 0 до 200 млн <sup>-1</sup>                                      | От 0 до 2 млн <sup>-1</sup>  | ±10   | -             |
|  | св. 2 до 200 млн <sup>-1</sup>                                     | -   | ±10           |
| От 0 до 2000 млн <sup>-1</sup>                                     | От 0 до 100 млн <sup>-1</sup>                                      | ±10   | -             |
|  | св. 100 до 2000 млн <sup>-1</sup>                                  | -   | ±10           |

| Диапазон показаний<br>объемной доли общего<br>содержания углеводоро-<br>дов * | Диапазон измерений<br>объемной доли об-<br>щего содержания уг-<br>леводородов * | Пределы допускаемой основной<br>погрешности, % |               |
|---|---|--|---------------|
|   |   | приведенной                                    | относительной |
| От 0 до 20000 млн <sup>-1</sup>   | От 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>  | ±10  | -             |
|   | св. 1000 до 20000<br>млн <sup>-1</sup>  | -  | ±10           |
| От 0 до 100 %   | От 0 до 50 %  | ±10  | -             |
|   | св. 50 до 100 %   | -  | ±10           |

Примечание - \* - в пересчете на метан (СН<sub>4</sub>).

Таблица 3 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности анализаторов модификации 9000 Н

| Диапазон показаний<br>объемной доли общего<br>содержания углеводоро-<br>дов * | Диапазон измерений<br>объемной доли обще-<br>го содержания угле-<br>водородов * | Пределы допускаемой основной<br>погрешности, % |               |
|---|---|--|---------------|
|   |   | приведенной                                    | относительной |
| От 0 до 100 млн <sup>-1</sup>   | От 0 до 2 млн <sup>-1</sup>   | ±10  | -             |
|   | св. 2 до 100 млн <sup>-1</sup>  | -  | ±10           |
| От 0 до 2000 млн <sup>-1</sup>  | От 0 до 100 млн <sup>-1</sup>   | ±10  | -             |
|   | св. 100 до 1000 млн <sup>-1</sup>   | -  | ±10           |
| От 0 до 20000 млн <sup>-1</sup>   | От 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>  | ±10  | -             |
|   | св. 1000 до 20000 млн <sup>-1</sup>   | -  | ±10           |
| От 0 до 50 %  | От 0 до 50 %  | ±10  | -             |

Примечание - \* - в пересчете на метан (СН<sub>4</sub>).

Таблица 4 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности анализаторов модификации 9000 ТСА

| Определяемый<br>компонент  | Диапазон показа-<br>ний объемной до-<br>ли определяемого<br>компонента, млн <sup>-1</sup> | Диапазон измере-<br>ний объемной до-<br>ли определяемого<br>компонента, млн <sup>-1</sup> | Пределы допускаемой основной<br>погрешности, % |               |
|--|---|---|--|---------------|
|  |   |   | приведенной                                    | относительной |
| Общее содер-<br>жание углево-<br>дородов<br>(ΣС <sub>x</sub> Н <sub>y</sub> )* | От 0 до 100   | От 0 до 5   | ±10  | -             |
|  |   | св. 5 до 100  | -  | ±10           |
| Сумма оксидов<br>углерода<br>(СО/СО <sub>2</sub> )                             | От 0 до 100   | От 0 до 20  | ±10  | -             |
|  |   | св. 20 до 100   | -  | ±10           |

Примечание - \* - в пересчете на метан (СН<sub>4</sub>).

Таблица 5 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности анализаторов модификации 9000 NMHC

| Определяемый компонент  | Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup> | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup> | Пределы допускаемой основной погрешности, % |               |
|---|--|--|---|---------------|
|   |  |  | приведенной                                 | относительной |
| Общее содержание углеводородов (ΣC <sub>x</sub> H <sub>y</sub> )* | От 0 до 1000   | От 0 до 100  | ±10   | -             |
|   |  | св. 100 до 1000  | -   | ±10           |
| Метан (CH <sub>4</sub> )  | От 0 до 1000   | От 0 до 100  | ±10   | -             |
|   |  | св. 100 до 1000  | -   | ±10           |

Примечание - \* - в пересчете на метан (CH<sub>4</sub>).

2) Пределы допускаемой вариации показаний анализатора равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих условий эксплуатации на каждые 10°С равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

4) Время прогрева анализатора, мин, не более 20

5) Предел допускаемого времени установления показаний

T<sub>0,9</sub>, с, не более:

- для анализаторов модификаций 9000 TNA, 9000 H 5

- для анализаторов модификаций 9000 TSA, 9000 NMHC 30

Примечание – без учета транспортного запаздывания.

6) Параметры электрического питания анализаторов приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Модификация анализатора | Напряжение, В                                | Потребляемая электрическая мощность, не более, Вт |
|-------------------------|--|---|
| 9000 TNA                | от 100 до 240 В, частота 50/60 Гц            | 150   |
| 9000 TSA                |  | 200   |
| 9000 H                  | 115 В, частота 60 Гц или 230 В частота 50 Гц | 300   |
| 9000 NMHC               | от 90 до 230 В, частота 50/60 Гц             | 200   |

7) Габаритные размеры анализатора, мм, не более

- высота 134

- ширина 483

- длина 362

9) Масса анализатора, кг, не более:

- для анализаторов модификаций 9000 TNA, 9000 TSA, 9000 NMHC 5

- для анализаторов модификаций 9000 H 13,7

10) Средняя наработка на отказ, ч 20 000

11) Средний срок службы, лет 10

*Условия эксплуатации*

- диапазон температуры окружающей среды, °С от 0 до плюс 40

- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 25 °С, % до 95 (без конденсации)
- диапазон атмосферного давления, кПа от 71 до 101

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на корпусе анализатора.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки анализатора приведен в таблице 7.

Таблица 7

| Обозначение                                    | Наименование                      | Кол. | Примечание   |
|--|-----------------------------------|------|--|
| 9000 ТНА или 9000 Н или 9000 ТСА или 9000 NMHC | Анализатор углеводородов Baseline | 1    | Модификация анализатора, наличие встроенного побудителя расхода и дополнительных релейных и аналоговых выходов определяется при заказе |
|  | Руководство по эксплуатации       | 1    |  |
| МП-242-1682-2013                               | Методика поверки                  | 1    |  |
|  | Комплект ЗИП                      | 1    |  |

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1682-2013 «Анализаторы углеводородов Baseline модификаций 9000 ТНА, 9000 Н, 9000 ТСА, 9000 NMHC. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «23» декабря 2013 г.

Основные средства поверки:

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением;
- азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;
- стандартные образцы состава газовые смеси метан - воздух (ГСО 4445-88, 4446-88, 3907-87, 3901-87), метан – азот (ГСО 3862-87, 9747-2011, 3892-87, 3894-87), оксид углерода – азот (ГСО 9756-2011, 9757-2011) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;
- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) по ШДЕК.418313.900 ТУ в комплекте с ГС в баллонах под давлением, выпускаемыми по ТУ 6-16-2956-92.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документах:

- «Анализаторы углеводородов Baseline модификации 9000 ТНА. Руководство по эксплуатации»;
- «Анализаторы углеводородов Baseline модификации 9000 Н. Руководство по эксплуатации»;
- «Анализаторы углеводородов Baseline модификации 9000 ТСА. Руководство по эксплуатации»;
- «Анализаторы углеводородов Baseline модификации 9000 NMHC. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам углекислоты Baseline модификаций 9000 TNA, 9000 H, 9000 TCA, 9000 NMHC**

1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

2 ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия

3 ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха

4 ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

5 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

6 ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

7 Техническая документация фирмы "Baseline-MOCON, Inc ", США

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации;
- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды.

**Изготовитель**

фирма "Baseline-MOCON, Inc ", США

Адрес: PO Box 649, 19661 Highway 36, Lyons, CO 80540

**Заявитель**

ООО «ППМ-Системс»

Адрес: 196158, Санкт-Петербург, Дунайский пр., д.13, корпус 1, т/ф +7 812 448 60 83

[spb@sintrol.com](mailto:spb@sintrol.com), [www.sintrol.ru](http://www.sintrol.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01,

факс: (812) 713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.