

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы АС32М/CNH<sub>3</sub> модификаций АС32М, АС32М/CNH<sub>3</sub>

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы АС32М/CNH<sub>3</sub> модификаций АС32М, АС32М/CNH<sub>3</sub> (далее - газоанализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации или объемной доли оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), суммы оксидов азота (NO<sub>x</sub>) и аммиака (NH<sub>3</sub>) в воздушных средах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерительного блока газоанализаторов – хемиллюминесцентный (в газовой фазе). Метод основано на принципе измерения интенсивности излучения при хемиллюминесцентной реакции, возникающей между молекулами NO и озона. Газоанализатор отбирает газовую пробу, подготавливает ее и измеряет в ней содержание NO путем обработки нескольких сигналов от ФЭУ. Затем переключением клапанов поток газовой пробы направляется в обогреваемый молибденовый конвертер, где NO<sub>2</sub> превращается в NO. После этого газоанализатором измеряется общее содержание NO<sub>x</sub> в пробе. Встроенный микропроцессор вычисляет разность между NO<sub>x</sub> и NO и выдает содержание NO<sub>2</sub>. Все три значения запоминаются, в результате чего прибор может регистрировать как мгновенные, так и выдавать усредненные значения всех компонентов.

Газоанализаторы выпускаются в двух модификациях:

- модификация АС32М без блока конвертера;
- модификация АС32М/CNH<sub>3</sub> с блоком конвертера CNH<sub>3</sub>.

Принцип действия конвертера CNH<sub>3</sub> заключается в следующем: анализируемая газовая проба подается на вход конвертера и делится на два потока:

первый поток проходит через блок, где происходит восстановление NO<sub>2</sub> до NO, далее эта газовая смесь попадает на вход газоанализатора АС32М и происходит измерение содержания NO<sub>x</sub> = NO + NO<sub>2</sub>;

второй поток проходит через блок, где при температуре 980 °С происходит окисление аммиака до NO, далее смесь попадает на вход газоанализатора АС32М и происходит измерение содержания суммы оксидов азота и аммиака N<sub>y</sub>. Содержание аммиака рассчитывается как разность N<sub>y</sub> - NO<sub>x</sub>.

Анализируемая газовая проба может поступать на вход газоанализаторов, минуя конвертер. В этом случае осуществляет измерение содержания оксида азота (NO) суммы оксидов (NO<sub>x</sub>) и разности между ними, соответствующей содержанию диоксида азота (NO<sub>2</sub>).

На дисплей газоанализаторов может выводиться следующая информация:

содержание в пробе NO/NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> или

содержание в пробе NO<sub>x</sub>/N<sub>y</sub>/NH<sub>3</sub>.

Переключение диапазонов измерений газоанализаторов осуществляется при переходе от единиц измерений ppb к ppm (от мкг/м<sup>3</sup> к мг/м<sup>3</sup>). Перевод газоанализаторов в тот или иной режим работы осуществляется с помощью служебных клавиш, расположенных на лицевой панели прибора.

Результаты измерений выводятся :

- на буквенно-цифровой дисплей, расположенный на передней панели;
- в виде аналоговых выходных сигналов - 0 - 1 В, 0 - 10 В, 0 - 20 мА, 4 - 20 мА;
- в виде цифрового выходного сигнала через плату последовательного интерфейса RS 232/422 для связи с компьютером;
- в виде цифрового выходного сигнала через интерфейс Ethernet для связи с компьютером.

На передней панели приборов расположены:  
дисплей, который обеспечивает вывод результатов измерений в выбранных единицах измерений:  $\text{млн}^{-1}$  (ppm),  $\text{млрд}^{-1}$  (ppb) или  $\text{мг}/\text{м}^3$  ( $\text{мкг}/\text{м}^3$ ), а также вывод информации, необходимой для программирования и для тестирования прибора;  
клавиатура для управления работой прибора, программирования его функций и тестирования.

Отбор пробы воздуха осуществляется с помощью внешнего побудителя расхода.

Внешний вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид газоанализаторов AC32M/CNH<sub>3</sub>:  
измерительный блок и блок конвертера CNH<sub>3</sub>.

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение AC32M.

Программное обеспечение осуществляет функции:

- расчет содержания определяемого компонента,
- отображение результатов измерений на ЖКИ дисплее газоанализатора;
- передачу результатов измерений по интерфейсу связи с ПК,
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- контроль архивации измерений,
- контроль внешней связи (RS 232/422/ Ethernet).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер)* программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
АС32М	v. 3. 6. a	NA	NA

\*Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.

### Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Определяемый компонент	Диапазоны показаний, млн <sup>-1</sup> (ppm)	Диапазоны измерений		Пределы допускаемой основной погрешности**		Область применения
		объемной доли, млн <sup>-1</sup> (ppm)	массовой концентрации*, мг/м <sup>3</sup>	приведенной, (γ), %	относительной (δ), %	
Оксид азота (NO)	0 – 10***	0 – 0,050 св. 0,050 – 10,0	0 – 0,065 св.0,065 – 13,5	± 15 -	- ± 15	Контроль ПДК атмосферного воздуха
	0 – 50	0 – 1,0 св. 1,0 – 50	0 – 1,3 св. 1,3 – 65	± 15 -	- ± 15	Контроль ПДК воздуха рабочей зоны
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> ), сумма окислов азота (NO <sub>x</sub> ) в пересчете на NO <sub>2</sub>	0 – 10***	0 – 0,050 св. 0,050 – 10,0	0 – 0,100 св. 0,100 – 20,0	± 15 -	- ± 15	Контроль ПДК атмосферного воздуха
	0 – 50	0 – 1,0 св. 1,0 – 50	0 – 2,0 св. 2,0 – 100	± 15 -	- ± 15	Контроль ПДК воздуха рабочей зоны
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	0 – 5***	0 – 0,050 св. 0,050 – 5,0	0 – 0,040 св. 0,040 – 4,0	± 15** -	- ± 15**	Контроль ПДК атмосферного воздуха

**Примечания:**

1 \* Пересчет объемной доли (млн<sup>-1</sup>) в массовую концентрацию компонента (мг/м<sup>3</sup>) проводится с использованием коэффициентов, равных для

NO – 1,34; NO<sub>2</sub> – 2,05; NH<sub>3</sub> – 0,76 (при 0 °С и 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89;

NO – 1,25; NO<sub>2</sub> – 1,91 (при 20 °С и 760 мм рт. ст.) в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88.

Значение коэффициента пересчета вводится в память газоанализатора вручную посредством меню в разделе «Configuration => Offsets/Units/Conversions» (для английской версии меню).

2 \*\*Пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии использования для градуировки и поверки газоанализаторов поверочного нулевого газа с объемной долей определяемой примеси не более 0,005 млн<sup>-1</sup> (генератор нулевого воздуха ZAG мод. ZAG7001, генератор нулевого воздуха мод. 701).

3.\*\*\*Показания прибора могут быть в млрд<sup>-1</sup> (ppb) или мкг/м<sup>3</sup>.

- 2) Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора (для объемной доли):
- |   |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
| (0,0 — 999,9) млрд <sup>-1</sup> (ppb)  | 0,1 млрд <sup>-1</sup> (ppb)  |  |
| (1000 — 9999) млрд <sup>-1</sup> (ppb)  | 1 млрд <sup>-1</sup> (ppb)    |  |
| (0,000 — 9,999) млн <sup>-1</sup> (ppm) | 0,001 млн <sup>-1</sup> (ppm) |  |
| (10,00 — 50,00) млн <sup>-1</sup> (ppm) | 0,01 млн <sup>-1</sup> (ppm)  |  |
- 3) Время установления показаний (время усреднения) T<sub>0,9</sub>, с 40 - 300
- 4) Предел допускаемой вариации показаний газоанализаторов: 0,5, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 5) Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы: 0,3, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 6) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от 20 °С в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 10 °С: ± 0,5, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 7) Суммарная дополнительная погрешность от влияния содержания неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, указанных в п.14: 1,0, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 8) Время прогрева газоанализатора, мин, не более 60
- 9) Напряжение питания переменным током частотой (50 ± 1) Гц, В (230 ± 23)
- 10) Габаритные размеры, мм, не более
- блок конвертера - длина 591, ширина 483, высота 133;
  - измерительный блок газоанализатора - длина 591, ширина 483, высота 133.
- 11) Масса, кг, не более
- блок конвертера - 8;
  - измерительный блок газоанализатора - 25.
- 12) Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более 560
- 13) Условия эксплуатации:
- диапазон температур окружающей среды, °С от 10 до 35
  - относительная влажность окружающего воздуха: до 95 %
  - (при температуре 30 °С) от 84 до 106,7
  - диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7
- 14) Параметры и состав анализируемой газовой смеси:
- температура газовой смеси на входе газоанализатора, °С от 10 до 35
  - номинальное значение объемного расхода газовой смеси на входе газоанализатора, (обеспечивается внешним побудителем расхода) и допускаемое отклонение: (0,7±0,1) дм<sup>3</sup>/мин;
  - содержание неизмеряемых компонентов, не более:
- |                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| метан            | 1000 млн <sup>-1</sup> ; |
| озон             | 1 млн <sup>-1</sup> ;    |
| оксид углерода   | 200 млн <sup>-1</sup> ;  |
| диоксид углерода | 0,03 % (об);             |
| диоксид серы     | 10 млн <sup>-1</sup> .   |
- 15) Средняя наработка на отказ 24000 ч (при доверительной вероятности P=0,95)
- 16) Средний срок службы 10 лет

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится способом компьютерной графики на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку, расположенную на задней панели газоанализаторов.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор в составе: измерительный блок газоанализатора конвертер	АС32М/CNH <sub>3</sub> АС32М CNH <sub>3</sub>	1 шт.
Внешний побудитель расхода		1 шт.
Комплект запасных частей		1 комплект
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП-242-1599-2013	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1599-2013 «Газоанализаторы АС32М/CNH<sub>3</sub> модификаций АС32М, АС32М/CNH<sub>3</sub>. Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14 июня 2013 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 46598-11 в Госреестре СИ РФ) в комплекте со стандартными образцами состава: газовые смеси NO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>, NO/N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub> в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- генератор нулевого воздуха ZAG мод. ZAG7001 фирмы Environnement s.a (№ 37681-08 в Госреестре СИ РФ).

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух по ТУ 6-21-5-82.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы АС32М/CNH<sub>3</sub>. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам АС32М/CNH<sub>3</sub>

1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

2 ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха. Общие технические условия.

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

4 ГОСТ 12.1.005-88 система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

5 Техническая документация фирмы - изготовителя.

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

осуществление деятельности в области охраны окружающей среды, выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда

### Изготовитель

Фирма «Environnement S.A.», Франция.

Адрес: 111, bd Robespierre, BP 4513, 78304 Poissy, Cedex, France.

**Заявитель**

ЗАО «Экрос-Инжиниринг»

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, В.О. Малый пр., д. 58, литер «А».

Тел.: (812) 322-71-77. Факс: (812) 493-56-26.

**Испытательный центр**

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

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

тел: +7 812 251-7601, + 7 812 327-5835, факс: +7 812 713-0114,

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. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.