

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы TOPAZE 32M

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы TOPAZE 32M (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного автоматического измерения объемной доли или массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>) и суммы оксидов азота (NO<sub>x</sub>) в воздухе рабочей зоны и в промышленных выбросах в предварительно подготовленной газовой пробе.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерительного блока газоанализаторов – хемилюминесцентный (в газовой фазе), основанный на измерении интенсивности излучения при хемилюминесцентной реакции, возникающей между молекулами NO и озона.

Через внешний или встроенный насос прибор отбирает газовую пробу, подготавливает ее и измеряет в ней содержание NO, путем обработки нескольких сигналов от фотоэлектронного умножителя. Для измерения суммарного содержания NO и NO<sub>2</sub> (NO<sub>x</sub>) в газоанализаторах используется конвертер, в котором NO<sub>2</sub> восстанавливается до NO. Встроенный микропроцессор рассчитывает разность между NO<sub>x</sub> и NO, посредством чего определяется содержание NO<sub>2</sub>. Все измеренные значения запоминаются, в результате чего прибор может регистрировать как мгновенные, так и выдавать усредненные значения всех определяемых компонентов.

Газоанализатор представляет собой стандартный 19-дюймовый блок для монтажа в стойке.

В зависимости от числа измеряемых компонентов и количества каналов отбора анализируемой пробы, газоанализатор имеет следующие исполнения:

- TOPAZE 32M-S: поочередное измерение NO или NO<sub>x</sub> через один канал отбора пробы,
- TOPAZE 32M-D: одновременное измерение NO и NO<sub>x</sub> через один канал отбора пробы. По разности между NO<sub>x</sub> и NO определяется содержание NO<sub>2</sub>.
- TOPAZE 32M-W: одновременное измерение NO и NO<sub>x</sub> по двум независимым каналам отбора пробы (т. е. анализ двух различных проб воздуха).

Результаты измерений выводятся:

\*0 на буквенно-цифровой жидкокристаллический дисплей, расположенный на передней панели;

\*1 в виде аналоговых выходных сигналов - 0 – 2,5 В, 0 - 1 В, 4 - 20 мА (при использовании дополнительной платы ESTEL);

\*2 в виде цифрового выходного сигнала через плату последовательного интерфейса RS 232/422 типа RS4i для связи с микрокомпьютером, принтером, а также с модемом.

На передней панели прибора расположены:

- дисплей, обеспечивающий вывод результатов измерений в выбранных единицах измерений (ppm или мг/м<sup>3</sup>), а также вывод информации, необходимой для программирования и для тестирования прибора. Работает в текстовом и графическом режимах.

- клавиатура с 6-ю сенсорными клавишами для управления работой прибора, программирования его функций и тестирования. Назначение каждой клавиши меняется в зависимости от используемой функции или меню.

Отбор пробы воздуха осуществляется с помощью внешнего или встроенного побудителя расхода.

При необходимости для устранения возможной конденсации влаги в анализируемой газовой пробе газоанализатор поставляется с нагреваемой линией (дополнительной опцией).

Внешний вид газоанализаторов, места пломбирования от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид газоанализатора TOPAZE 32M

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение T32M.

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).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	T32M
Номер версии (идентификационный номер)*ПО	V.3.0.a
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм)	недоступен
Примечание: *Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.	

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - «средний» по Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

1. Основные метрологические характеристики газоанализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн <sup>-1</sup> (ppm)	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Область применения
		приведенной (γ)	относительной (δ)	
Оксид азота (NO), Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )*, Оксиды азота (NO <sub>x</sub> )**	от 0 до 1,0 включ. св.1,0 до10	±20 -	- ±20	Контроль ПДК воздуха рабочей зоны и выбросов
	от 0 до 10 включ. св.10 до 100	±15 -	- ±15	
	от 0 до 100 включ. св.100 до 1000	±10 -	- ±10	Контроль выбросов
	от 0 до 1000 включ. св.1000 до 10000	±8 -	- ±8	

### Примечания:

- \* Только для исполнения D.
- \*\*Оксиды азота NO<sub>x</sub> в пересчете на NO<sub>2</sub> (для массовой концентрации).
- 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; (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 => Date/Time/Language» (для английской версии меню).

2. Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора составляет 0,1 % верхней границы диапазона.

3. Предел допускаемой вариации показаний, b<sub>d</sub>: 0,5 в долях от предела допускаемой основной погрешности.

4. Предел допускаемого изменения показаний за 24 ч непрерывной работы: 0,2 в долях от предела допускаемой основной погрешности.

5. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур от 10 до 35 °С на каждые 10 °С: ±0,5 в долях от предела допускаемой основной погрешности.

6. Пределы допускаемой суммарной дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, указанных в п. 14.: 1,0 в долях от предела допускаемой основной погрешности.

7. Время установления показаний, T<sub>0,9</sub>, с, не более 120.

8. Время прогрева, мин, не более 60.

9. Питание газоанализатора осуществляется от сети переменного тока напряжением (230<sup>+23</sup><sub>-23</sub>) В с частотой (50 ± 1) Гц.

10. Потребляемая мощность не более: 400 В·А.

11. Габаритные размеры, мм, не более:

длина: 591 мм; ширина: 483 мм; высота: 133 мм.

12. Масса, кг, не более: 14 кг.
13. Условия эксплуатации:
- диапазон температуры окружающей среды от 5 до 45 °С;
  - диапазон относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 95 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
  - диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
14. Параметры и состав анализируемой газовой пробы:
- температура пробы на входе в газоанализатор от плюс 5 до плюс 180 °С;
  - расход газовой пробы 1 дм<sup>3</sup>/мин;
  - состав анализируемой газовой смеси:
    - NO, NO<sub>2</sub> – не более верхнего предела диапазона измерений,
    - CO<sub>2</sub> - не более 20 % (об.) и относительная влажность – не более 95 % (при отсутствии конденсации влаги).
15. Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности P=0,95): 24000 часов.
16. Срок службы, не менее: 10 лет.

### 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*	TOPAZE 32M	1 шт.
Внешний побудитель расхода		1 шт.
Руководство по эксплуатации (с дополнением)		1 экз.
Методика поверки	МП-242-1916-2015	1 экз.

Примечание:  
1.\*Исполнение газоанализатора определяется при заказе.  
2. По просьбе заказчика дополнительно поставляется обогреваемая линия для отбора анализируемой газовой пробы.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1916-2015 «Газоанализаторы TOPAZE 32M. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 27 ноября 2015 г.

Основные средства поверки:

- генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р или ГГС-К по ШДЕК.418319.009 ТУ в комплекте со стандартными образцами состава: газовые смеси NO/N<sub>2</sub> ГСО 10323-2013 и NO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> ГСО 10331-2013 в баллонах под давлением или

- стандартные образцы состава: газовые смеси NO/N<sub>2</sub> ГСО 10323-2013 и NO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> ГСО 10331-2013 в баллонах под давлением.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы TOPAZE 32M. Руководство по эксплуатации».

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам TOPAZE 32M**

1 Приказ Минприроды России № 425 от 07.12.2012 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений».

2 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 1034 от 09.09.11 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности».

3 ГОСТ 8.578-2014 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

4 ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия».

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

6 ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

7 ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

8 Техническая документация фирмы «Environnement S.A.», Франция.

### **Изготовитель**

Фирма «Environnement S.A.», Франция

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

### **Заявитель**

ЗАО «Экрес-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**

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, 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 ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.