

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы АС32М.RU модификаций АС32М.RU, АС32М/СNH₃.RU

Назначение средства измерений

Газоанализаторы АС32М.RU модификаций АС32М.RU, АС32М/СNH₃.RU (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли или массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), суммы оксидов азота (NO_x) и аммиака (NH₃) в воздушных средах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов – хемилюминесцентный (в газовой фазе). Метод основан на принципе измерения интенсивности излучения при хемилюминесцентной 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 NO₂ превращается в NO. После этого газоанализатор измеряет общее содержание NO_x в пробе. Встроенный микропроцессор вычисляет разность между NO_x и NO и выдает содержание NO₂. Все три значения запоминаются, в результате чего прибор может регистрировать как мгновенные, так и выдавать усредненные значения компонентов.

Газоанализаторы представляют собой стационарные многоканальные приборы непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в металлическом корпусе для установки на стол или в стойку.

На лицевой панели газоанализатора расположен жидкокристаллический дисплей и органы управления; на задней панели – штуцеры для подачи анализируемой пробы, нулевого и градуировочного газов, а также клеммы для электрических подключений (питание, выходные сигналы и др.).

Способ отбора пробы – принудительный, за счет внешнего побудителя расхода.

Газоанализаторы выпускаются в двух модификациях:

- АС32М.RU без блока конвертера СNH₃ – для измерения объемной доли или массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), суммы оксидов азота (NO_x);
- АС32М/СNH₃.RU с блоком конвертера СNH₃ – для измерения объемной доли или массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), суммы оксидов азота (NO_x) и аммиака (NH₃).

Принцип действия конвертера СNH₃ заключается в следующем: анализируемая газовая проба подается на вход конвертера и делится на два потока:

- первый поток проходит через блок, где происходит восстановление NO₂ до NO, далее эта газовая смесь попадает на вход газоанализатора АС32М/СNH₃.RU и происходит измерение содержания NO_x = NO + NO₂;

- второй поток проходит через блок, где при температуре 980 °С происходит окисление аммиака до оксида азота, далее смесь попадает на вход газоанализатора и происходит измерение содержания суммы оксидов азота и аммиака N_y. Содержание аммиака рассчитывается как разность N_y – NO_x.

Анализируемая газовая проба может поступать на вход газоанализатора, минуя конвертер. В этом случае осуществляется измерение содержания оксида азота (NO), суммы оксидов (NO_x) и разности между ними, соответствующей содержанию диоксида азота (NO₂).

На дисплей газоанализатора может выводиться следующая информация:

- содержание в пробе NO/ NO₂/NO_x или
- содержание в пробе NO_x/ N_y/NH₃.

Переключение диапазонов измерений газоанализатора осуществляется при переходе от единиц измерений ppb к ppm (от мкг/м^3 к мг/м^3). Перевод газоанализатора 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 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: млн^{-1} (ppm), млрд^{-1} (ppb) или мг/м^3 (мкг/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.

Общий вид газоанализаторов, место нанесения знака поверки и место пломбирования представлены на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки

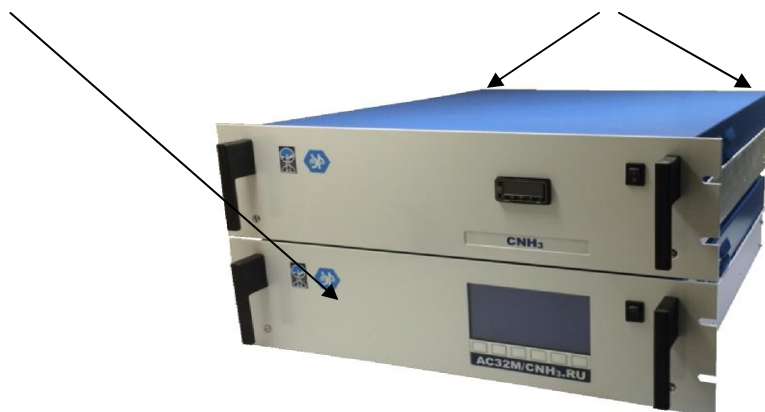
Место пломбирования



Модификация AC32M.RU

Место нанесения знака поверки

Место пломбирования



Модификация AC32M/CNH₃.RU

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов AC32M.RU модификаций AC32M.RU, AC32M/CNH₃.RU

Программное обеспечение

Газоанализаторы АС32М.RU имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

ПО осуществляет функции:

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

Номер версии ПО отображается на дисплее газоанализатора при включении электрического питания или через меню газоанализатора в разделе Main menu→Configuration→Date/Time/Language (для английской версии меню)

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АС32М
Номер версии (идентификационный номер) ¹⁾ ПО	3.6.b
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазоны показаний, млн ⁻¹ (ppm) ³⁾	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾		Область применения
		объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	массовой концентрации ¹⁾ , мг/м ³	приведенной, (γ), %	относительной (δ), %	
Оксида азота (NO)	от 0 до 10	от 0 до 0,050 включ.	от 0 до 0,065 включ.	±15	-	Контроль ПДК атмосферного воздуха
		св. 0,050 до 10,0	св. 0,065 до 13,5	-	±15	
	от 0 до 50	от 0 до 4,0 включ.	от 0 до 5,4 включ.	±15	-	Контроль ПДК воздуха рабочей зоны
		св. 4,0 до 50	св. 5,4 до 65	-	±15	
Диоксид азота (NO ₂), сумма окислов азота (NO _x) в пересчете на NO ₂	от 0 до 5,0	от 0 до 0,050 включ.	от 0 до 0,100 включ.	±15	-	Контроль ПДК атмосферного воздуха
		св. 0,050 до 5,0	св. 0,100 до 10,0	-	±15	

Определяемый компонент	Диапазоны показаний, млн ⁻¹ (ppm) ³⁾	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾		Область применения
		объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	массовой концентрации ¹⁾ , мг/м ³	приведенной, (γ), %	относительной (δ), %	
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 5,0	от 0 до 0,050 включ.	от 0 до 0,040 включ.	±15	-	Контроль ПДК атмосферного воздуха
		св. 0,050 до 5,0	св. 0,040 до 4,0	-	±15	

Примечания:

¹⁾ Пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с использованием коэффициентов, равных для
 NO – 1,34; NO₂ – 2,05; NH₃ -0,76 (при 0 °С и 760 мм рт. ст.) в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89;
 NO – 1,25 (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 на более 0,004 млн⁻¹ (генератор нулевого воздуха ZAG мод. ZAG7001 или генератор нулевого воздуха мод. 701).

³⁾ Показания прибора могут быть в млрд⁻¹ (ppb) или мкг/м³.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики

Параметр	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,3
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от 20 °С в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой суммарной дополнительной погрешности от влияния содержания неизмеряемых компонентов, указанных в таблице 5, и от взаимного влияния друг на друга определяемых компонентов в анализируемой газовой смеси, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±1,0
Пределы допускаемой погрешности газоанализаторов в рабочих условиях эксплуатации ¹⁾ : – по измерительному каналу объемной доли оксида азота (NO) приведенной, в диапазоне от 0 до 0,05 млн ⁻¹ включ. относительной, в диапазоне св. 0,05 до 10 млн ⁻¹ приведенной, в диапазоне от 0 до 4 млн ⁻¹ включ. относительной, в диапазоне св. 4 до 50 млн ⁻¹ – по измерительному каналу объемной доли диоксида азота (NO ₂) приведенной, в диапазоне от 0 до 0,05 млн ⁻¹ включ. относительной, в диапазоне св. 0,05 до 5 млн ⁻¹ – по измерительному каналу аммиака (NH ₃) приведенной, в диапазоне от 0 до 0,05 млн ⁻¹ включ. относительной, в диапазоне св. 0,05 до 5 млн ⁻¹	±25 ±25 ±25 ±25 ±25 ±25 ±25 ±25

Параметр	Значение
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	60
Время установления показаний (время усреднения) $T_{0,9}$, с	от 40 до 300
Напряжение питания переменным током частотой (50 ± 1) Гц, В	230 ± 23
Потребляемая электрическая мощность, не более, В·А	560
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности $P=0,95$), ч	24000
Средний срок службы, лет	10
Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора (для объемной доли) от 0,0 до 999,9 млрд ⁻¹ (ppb) от 1000 до 9999 млрд ⁻¹ (ppb) от 0,000 до 9,999 млн ⁻¹ (ppm) от 10,00 до 50,00 млн ⁻¹ (ppm)	0,1 млрд ⁻¹ (ppb) 1 млрд ⁻¹ (ppb) 0,001 млн ⁻¹ (ppm) 0,01 млн ⁻¹ (ppm)
Примечание: 1) пределы допускаемой погрешности газоанализаторов в рабочих условиях эксплуатации рассчитаны для диапазона температур окружающей среды от +5 до +35 °С с учетом нормированного значения пределов допускаемой основной и дополнительной погрешности (в соответствии с Приказом Минприроды России от № 425 от 07.12.2012 г.) и Приказом Минздравсоц развития Российской Федерации № 1034 от 09.09.11 г.	

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Наименование блока	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
измерительный блок газоанализатора	631	483	133	25
блок конвертера	631	483	133	8

Таблица 5 – Условия эксплуатации

Наименование	Диапазон температуры окружающей среды, °С*	Диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +25 °С, %	Диапазон атмосферного давления, кПа
АС32М.RU модификаций АС32М.RU, АС32М/СNH ₃ .RU	от +5 до +35	от 20 до 95	от 84,0 до 106,7
содержание неизмеряемых компонентов, не более:			
метан	1000 млн ⁻¹		
озон	1 млн ⁻¹		
оксид углерода	200 млн ⁻¹		
диоксид углерода	0,03 % (об.)		
диоксид серы	10 млн ⁻¹		

Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную на задней панели газоанализатора, и способом компьютерной графики на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Газоанализатор в составе: Для модификации АС32М.RU: - измерительный блок газоанализатора	АС32М.RU	1 шт.	Исполнение по заказу
Для модификации АС32М/СNH ₃ .RU - измерительный блок газоанализатора	АС32М/СNH ₃ .RU	1 шт.	
- конвертер	СNH ₃ .RU	1 шт.	
Внешний побудитель расхода		1 шт.	
Комплект запасных частей		1 комплект	
Руководство по эксплуатации	ЕАЖН.413324.001РЭ	1 экз.	
Методика поверки	МП-242-2033-2017	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2033-2017 «Газоанализаторы АС32М.RU модификаций АС32М.RU, АС32М/СNH₃.RU. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «15» июня 2017 г.

Основные средства поверки:

– генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р, ГГС-К или ГГС-03-03 (регистрационный № 62151-15) в комплекте со стандартными образцами состава газовых смесей в баллонах под давлением: NO/N₂ (ГСО 10323-2013), NO₂/N₂ (ГСО 10331-2013), NH₃/N₂ (ГСО 10326-2013);

– генератор нулевого воздуха ZAG, фирма "Environnement S.A.", Франция (регистрационный № 61769-15).

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

Знак поверки наносится на газоанализатор, как указано на рисунке 1 в виде наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам АС32М.RU модификаций АС32М.RU, АС32М/СNH₃.RU

Приказ Минприроды России от № 425 от 07.12.2012 г 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, п.1.2

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

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

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

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы

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

Газоанализаторы АС32М.RU модификаций АС32М.RU, АС32М/СNH₃.RU. Технические условия ЕАЖН.413324.001ТУ

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Экрос-Инжиниринг» (ЗАО «Экрос-Инжиниринг»)

ИНН 7801436602

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

Телефон: (812) 322-71-77, факс: (812) (812) 493-56-26

E-mail: info@ingecros.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АвтоЛаб» (ООО «АвтоЛаб»)

ИНН 7801454672

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

Телефон: (812) 313-36-02, факс: (812) 313-36-04

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru.

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.