

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» августа 2021 г. № 1660

Регистрационный № 75643-19

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы АС32е модификаций АС32е, АС32е/CNH₃

Назначение средства измерений

Газоанализаторы АС32е модификаций АС32е, АС32е/CNH₃ (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 атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны для оксида азота (NO).

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов – хемилюминесцентный (в газовой фазе). Метод основан на измерении 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 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 цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей, кнопка включения и USB разъем; 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:

- АС32е без блока конвертера CNH₃ – для измерений объемной доли или массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), суммы оксидов азота (NO_x);
- АС32е/CNH₃ с блоком конвертера CNH₃ – для измерений объемной доли или массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), суммы оксидов азота (NO_x) и аммиака (NH₃).

Обе модификации могут иметь диапазон измерений измерительного канала оксида азота (NO) до 1000 млрд⁻¹, для контроля ПДК атмосферного воздуха, либо до 10 млн⁻¹, для контроля ПДК воздуха рабочей зоны.

Принцип действия конвертера CNH₃ 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 АС32е/CNH₃ и происходит измерение содержания NO_x;

– 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 NO_y . Содержание аммиака рассчитывается как разность NO_y и 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 (NO_2).

На дисплей газоанализатора может выводиться следующая измерительная информация:

- содержание в пробе NO / NO_2 / NO_x ;
- содержание в пробе NO / NO_2 / NO_x / NO_y / NH_3 .

Результаты измерений выводятся:

- на жидкокристаллический дисплей, расположенный на передней панели;
- на мониторе ПК, подключенного через цифровой выходной интерфейс Ethernet;
- на электронных устройствах, имеющих возможность поддерживать протокол Wi-Fi и имеющих веб-браузер, подключенных к газоанализатору по беспроводному протоколу обмена данными Wi-Fi.

Газоанализаторы могут выпускаться и без дисплея, только с цифровым выходным интерфейсом Ethernet и Wi-Fi.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 – 3.

Место нанесения знака поверки

Место пломбирования

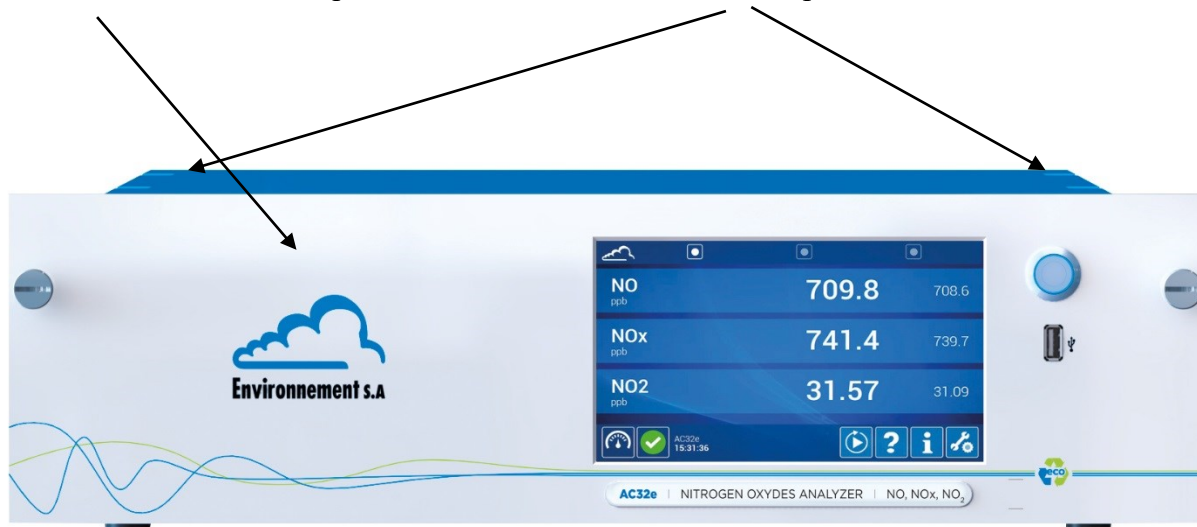


Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора (с дисплеем)



Рисунок 2 – Общий вид газоанализатора (без дисплея)



Рисунок 3 – Общий вид блока конвертера CNH₃

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО). ПО осуществляет функции:

- расчет содержания определяемого компонента;
- отображение результатов измерений на ЖКИ дисплее газоанализатора;
- 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;
- отображения результатов измерения и управления по цифровому интерфейсу Ethernet или Wi-Fi на ПК или электронных устройствах;
- контроль внешней связи Ethernet, USB, Wi-Fi.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

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

Идентификационные данные ПО газоанализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО газоанализаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АС32е
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.g
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов для диапазона измерений от 0 до 1000 млрд⁻¹

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний, млрд ⁻¹	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
		объемной доли, млрд ⁻¹	Массовой концентрации ¹⁾ , мкг/м ³	приведенной ³⁾ , (γ), %	относительной (δ), %
Оксид азота (NO)	от 0,00 до 1000	от 0,00 до 50,00 включ. св. 50,00 до 1000	от 0,00 до 60,00 включ. св. 60,00 до 1350	±15 -	- ±15
Диоксид азота (NO ₂), Сумма оксидов азота (NO _x) в пересчете на NO ₂	от 0,00 до 1000	от 0,00 до 50,00 включ. св. 50,00 до 1000	от 0,00 до 100,0 включ. св. 100,0 до 2000	±15 -	- ±15
Аммиак (NH ₃)	от 0,00 до 1000	от 0,00 до 50,00 включ. св. 50,00 до 1000	от 0,00 до 40,00 включ. св. 40,00 до 800,0	±15 -	- ±15
¹⁾ Пересчет объемной доли (млн ⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м ³) проводится в автоматическом режиме с использованием коэффициентов, равных для NO – 1,34; NO ₂ – 2,05; NH ₃ – 0,76 (при 0 °C и 760 мм рт. ст.) в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89; ²⁾ Пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии использования для градуировки и поверки газоанализаторов поверочного нулевого газа с объемной долей определяемой примеси, не более 0,0005 млн ⁻¹ для NO и NO ₂ , 0,005 млн ⁻¹ для NH ₃ (генератор нулевого воздуха утвержденного типа, например, ZAG мод. ZAG7001, ГНГ-01). ³⁾ Приведенные к верхнему пределу диапазона измерений.					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов для диапазона измерений от 0 до 10 млн⁻¹

Определяемый компонент	Диапазон показаний, млн ⁻¹	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли, млн ⁻¹	Массовой концентрации ¹⁾ , мг/м ³	приведенной ²⁾ , (γ), %	относительной (δ), %
Оксида азота (NO)	от 0 до 10	от 0,00 до 4,00 включ. св. 4,00 до 10	от 0,00 до 5,00 включ. св. 5,00 до 12,5	± 15 -	- ± 15
¹⁾ Пересчет объемной доли (млн ⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м ³) проводится в автоматическом режиме с использованием коэффициентов, равных для NO – 1,25 (при 20 °С и 760 мм рт. ст.) в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88. ²⁾ Приведенные к верхнему пределу диапазона измерений.					

Таблица 4 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	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 пределов допускаемой основной погрешности	0,3
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от +20 °С в условиях эксплуатации на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой 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 пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 80 от 98 до 104,6
Пределы допускаемой относительной погрешности при контроле предельно-допустимой концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе (в соответствии с требованиями приказа) ¹⁾ , % - по измерительному каналу объемной доли оксида азота: приведенной, в диапазоне от 0 до 50 млрд ⁻¹ включ. относительной, в диапазоне св. 50 до 1000 млрд ⁻¹ - по измерительному каналу объемной доли диоксида азота: приведенной, в диапазоне от 0 до 50 млрд ⁻¹ включ. относительной, в диапазоне св. 50 до 1000 млрд ⁻¹ - по измерительному каналу аммиака: приведенной, в диапазоне от 0 до 50 млрд ⁻¹ включ. относительной, в диапазоне св. 50 до 1000 млрд ⁻¹	±25 ±25 ±25 ±25 ±25 ±25

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности при контроле предельно-допустимой концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны (в соответствии с требованиями приказа) ²⁾ , % - по измерительному каналу объемной доли оксида азота: приведенной, в диапазоне от 0 до 4 млн ⁻¹ включ. относительной, в диапазоне св. 4 до 10 млн ⁻¹	 ±25 ±25
¹⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности при контроле предельно-допустимой концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе рассчитаны с учетом нормированного значения пределов допускаемой основной и дополнительной погрешности в соответствии с Приказом Минприроды России от № 425 от 07.12.2012 г. ²⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности при контроле предельно-допустимой концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны с учетом нормированного значения пределов допускаемой основной и дополнительной погрешности в соответствии с Приказом Минздравсоцразвития РФ от 09.09.11. № 1034н ред. от 29.08.2014 г.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	60
Время установления показаний T _{0,9} , с, не более	300
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	230±23
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	560
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности P=0,95), ч	25000
Средний срок службы, лет	10
Номинальная цена деления наименьшего разряда показаний (для объемной доли): - от 0,00 до 99,99 млрд ⁻¹ - от 100,0 до 9999,9 млрд ⁻¹ - от 0,00 до 9,99 млн ⁻¹	 0,01 млрд ⁻¹ 0,1 млрд ⁻¹ 0,01 млн ⁻¹
Условия эксплуатации газоанализаторов: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, % - диапазон атмосферного давления, кПа	 от +5 до +40 от 20 до 95 от 84 до 106,7
Содержание неизмеряемых компонентов, млн ⁻¹ , не более: - метан (CH ₄) - озон (O ₃) - оксид углерода (CO) - диоксид углерода (CO ₂) - диоксид серы (SO ₂) - сероводород (H ₂ S)	 1000 1 200 300 10 10
Габаритные размеры, мм, не более: измерительный блок: - длина - ширина - высота блок конвертера:	 606 483 133

Наименование характеристики	Значение
- длина	606
- ширина	483
- высота	133

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
- измерительный блок	15
- блок конвертера	8

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 газоанализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор АС32е модификаций АС32е, АС32е/СNH ₃ в составе:		
для модификации АС32е:	АС32е	1 шт.
для модификации АС32е/СNH ₃	АС32е	1 шт.
- измерительный блок	СNH ₃	1 шт.
- блок конвертера		
Внешний побудитель расхода	-	1 шт.
Комплект запасных частей	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2279-2019	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам АС32е модификаций АС32е, АС32е/СNH₃

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

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 09.09.11. № 1034н 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

Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и

газоконденсатных средах

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

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

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