

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. №2162

Регистрационный № 86620-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы промышленных выбросов ENDA-5000

Назначение средства измерений

Газоанализаторы промышленных выбросов ENDA-5000 (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывных автоматических измерений объемной доли (массовой концентрации) – оксида углерода (CO), суммы оксидов азота (NO_x) в пересчете на NO, диоксида серы (SO₂), диоксида углерода (CO₂), кислорода (O₂), а также опционально суммы углеводородов (THC) (в пересчете на пропан) в предварительно подготовленных отходящих и технологических газах промышленных предприятий.

Описание средства измерений

В зависимости от решаемой задачи газоанализаторы могут иметь от 1 до 6 измерительных каналов, в соответствии с перечнем измеряемых компонентов.

Газоанализаторы представляют собой комплекс оборудования, установленного в защитном металлическом шкафу, включающем в себя:

- аналитический модуль (выполняющий функцию измерения) включает в себя измерительный блок, с системами охлаждения, обогрева и очистки, и детектор (инфракрасный и/или магнитно-пневматический – определяется выбранной моделью);
- информационно-вычислительный модуль (выполняющий автоматический сбор, диагностику, автоматизированную обработку информации и выдачу измерительной информации пользователю).

На передней панели расположен жидкокристаллический сенсорный дисплей. На правой панели расположены штуцеры для подачи и выхода пробы, сжатого воздуха и калибровочных газов, на левой панели - аналоговые и цифровые входы и выходы, порты для передачи данных.

Принцип действия инфракрасного детектора для измерений содержания оксидов углерода, азота и диоксида серы основан на методе недисперсионной инфракрасной спектроскопии (NDIR), который заключается в поглощении пробой инфракрасного (ИК) излучения в узком диапазоне длин волн, характерном для определяемого вещества. Перекрестно-модулированное ИК излучение попеременно, с определенной частотой, проходит через пробу газа и газ сравнения. При наличии в пробе газа определяемого компонента сигнал прерывается с модулированной частотой, что далее фиксирует конденсационный акустический датчик. Сигнал детектора пропорционален содержанию определяемого компонента в пробе.

Магнитно-пневматический детектор, применяемый для измерений содержания кислорода в пробе газа, использует принцип магнитного давления, основанный на парамагнитных свойствах кислорода. Принцип действия основан на изменении давления газа, содержащего кислород, в неравномерном магнитном поле. Изменение давления относительно газа сравнения (атмосферного воздуха) регистрируется с помощью конденсационного акустического датчика, сигнал которого связан с содержанием кислорода в пробе.

Вывод данных осуществляется непосредственно на ЖК экран, находящийся на передней панели газоанализатора. Газоанализатор оснащен унифицированным аналоговым выходом (4 – 20 мА).

В газоанализаторе предусмотрена возможность установки настраиваемых уровней сигнализации о превышении содержания определяемых компонентов.

Газоанализаторы позволяют проводить непрерывное одновременное измерение до 6 компонентов с помощью одного газоанализатора.

Газоанализаторы применяются в качестве газоаналитических каналов автоматизированных информационно-измерительных систем контроля выбросов (АИС) с их последующими испытаниями в полном объеме.

Общий вид газоанализаторов с указанием места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1.

Нанесения знака поверки на газоанализатор не предусмотрено. Серийный номер, состоящий из арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную табличку в месте, указанном на рисунке 1.

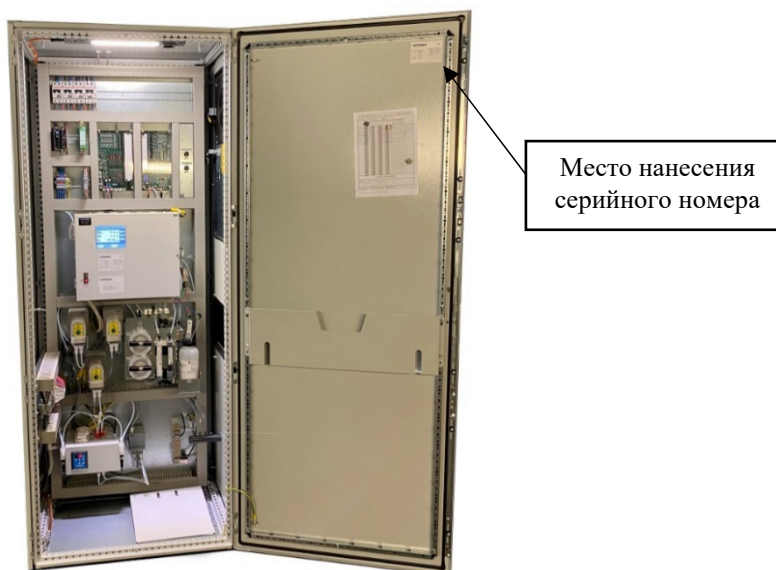


Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов промышленных выбросов ENDA-5000 с указанием места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое является метрологически значимым. Функции встроенного ПО: обработка измерительных сигналов с фотоприемника, отображение, сбор, хранение и передача измеренных данных на внешние устройства, управления работой анализатора.

Уровень защиты встроенного ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ENDA-5000
Номер версии ¹⁾ (идентификационный номер) ПО, не ниже	P1000877001L
Цифровой идентификатор ПО	-
¹⁾ - новая версия ПО отличается от предыдущей буквой в конце идентификатора (буквы увеличиваются в соответствии с алфавитным порядком).	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенная ¹⁾	относительная
Оксид углерода (СО)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±6	–
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	–	±6
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±4	–
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	–	±4
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 25 до 250 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 50 до 500 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 250 до 2500 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 500 до 5000 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,1 % включ.	±3	–
		св. 0,1 до 1 %	–	±3
	от 0 до 2 %	от 0 до 0,2 % включ.	±1,2	–
		св. 0,2 до 2%	–	±1,2
	от 0 до 5 %	от 0 до 0,5 % включ.	±1,2	–
		св. 0,5 до 5%	–	±1,2
от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±1,2	–	
	св. 1 до 10%	–	±1,2	
от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	±0,8	–	
	св. 3 до 30 %	–	±0,8	

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенная ¹⁾	относительная
Оксид углерода (CO)	от 0 до 50 %	от 0 до 5 % включ.	±0,8	–
		св. 5 до 50 %	–	±0,8
	от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	±0,8	–
		св. 10 до 100 %	–	±0,8
Сумма оксидов азота (NO _x)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±4	–
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	–	±4
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±4	–
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	–	±4
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 25 до 250 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 50 до 500 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 250 до 2500 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 0,5 %	от 0 до 0,05 % включ.	±3	–
		св. 0,05 до 0,5 %	–	±3
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±1,2	–
		св. 1 до 10 %	–	±1,2
от 0 до 50 %	от 0 до 5 % включ.	±0,8	–	
	св. 5 до 50 %	–	±0,8	
от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	±0,8	–	
	от 10 до 100 %	–	±0,8	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ.	±4	–
		св. 2 до 20 млн ⁻¹	–	±4
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±4	–
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	–	±4
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 25 до 250 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 50 до 500 млн ⁻¹	–	±3
от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±3	–	
	св. 100 до 1000 млн ⁻¹	–	±3	
от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹ включ.	±3	–	
	св. 250 до 2500 млн ⁻¹	–	±3	
от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±3	–	
	св. 500 до 5000 млн ⁻¹	–	±3	

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенная ¹⁾	относительная
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 1 %	от 0 до 0,1 % включ.	±3	–
		св. 0,1 до 1 %	–	±3
	от 0 до 2 %	от 0 до 0,2 % включ.	±1,2	–
		св. 0,2 до 2 %	–	±1,2
	от 0 до 5 %	от 0 до 0,5% включ.	±1,2	–
		св. 0,5 до 5 %	–	±1,2
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±1,2	–
		св. 1 до 10 %	–	±1,2
	от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	±0,8	–
		св. 3 до 30 %	–	±0,8
от 0 до 50 %	от 0 до 5 % включ.	±0,8	–	
	св. 5 до 50 %	–	±0,8	
от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	±0,8	–	
	св. 10 до 100 %	–	±0,8	
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±6	–
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	–	±6
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±4	–
		св. 5 до 50 млн ⁻¹	–	±4
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 25 до 250 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 50 до 500 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 2500 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 250 до 2500 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 500 до 5000 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 1 %	от 0 до 0,1 % включ.	±3	–
		св. 0,1 до 1 %	–	±3
	от 0 до 2 %	от 0 до 0,2 % включ.	±1,2	–
		св. 0,2 до 2%	–	±1,2
	от 0 до 5 %	от 0 до 0,5 % включ.	±1,2	–
		св. 0,5 до 5%	–	±1,2
от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±1,2	–	
	св. 1 до 10%	–	±1,2	
от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	±0,8	–	
	св. 3 до 30 %	–	±0,8	

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенная ¹⁾	относительная
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 50 %	от 0 до 5 % включ.	±0,8	–
		св. 5 до 50 %	–	±0,8
	от 0 до 100 %	от 0 до 10 % включ.	±0,8	–
		св. 10 до 100 %	–	±0,8
Кислород (O ₂)	от 0 до 0,5%	от 0 до 0,05 % включ.	±3	–
		св. 0,1 до 0,5 %	–	±3
	от 0 до 1%	от 0 до 0,1 % включ.	±3	–
		св. 0,1 до 1 %	–	±3
	от 0 до 2 %	от 0 до 0,2 % включ.	±1,2	–
		св. 0,2 до 2 %	–	±1,2
	от 0 до 5%	от 0 до 0,5 % включ.	±1,2	–
		св. 0,5 до 5 %	–	±1,2
	от 0 до 10 %	от 0 до 1 % включ.	±1,2	–
		св. 1 до 10 %	–	±1,2
	от 0 до 30 %	от 0 до 3 % включ.	±0,8	–
		св. 3 до 30 %	–	±0,8
	от 0 до 50 %	от 0 до 5 % включ.	±0,8	–
		св. 5 до 50 %	–	±0,8
	от 0 до 100 %	от 0 до 10% включ.	±0,8	–
		св. 10 до 100 %	–	±0,8
Сумма углеводородов (ТСН)	от 0 до 15 млн ⁻¹	от 0 до 2 млн ⁻¹ включ.	±4	–
		св. 2 до 15 млн ⁻¹ включ.	–	±4
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	±4	–
		св. 5 до 50 включ.	–	±4
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 25 до 250 млн ⁻¹	–	±3
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 50 до 500 млн ⁻¹ включ.	–	±3
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ включ.	–	±3
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±3	–
		св. 500 до 5000 млн ⁻¹ включ.	–	±3
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 включ.	±3	–
		св. 1000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	–	±3

Окончание таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенная ¹⁾	относительная
Сумма углеводородов (ТСН)	от 0 до 15000 млн ⁻¹	от 0 до 1500 млн ⁻¹ включ.	±1,2	–
		св. 1500 до 15000 млн ⁻¹ включ.	–	±1,2
¹⁾ – Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу измерений.				

Таблица 4 – Прочие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения показаний за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от номинального значения температуры +20 °С в пределах условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Предел допускаемого времени установления показаний (Т _{0,9}), с:	
- CO, NO _x , CO ₂ , O ₂	60
- SO ₂	240
- сумма углеводородов (ТСН)	15

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +55
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	90
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 98 до 104,6
Габаритные размеры (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	800×600×2000
Масса газоанализатора, кг, не более	350
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	240 ±10
- частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, В·А, не более	830
Время прогрева, мин, не более	60

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности $P=0,95$), ч	37000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт газоанализатора типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор промышленных выбросов ENDA-5000	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 документа «Газоанализаторы промышленных выбросов ENDA-5000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

Техническая документация фирмы-изготовителя HORIBA GmbH, Австрия.

Правообладатель

HORIBA GmbH, Австрия

Адрес: Kaplanstr. 5, 3430 Tulln, Austria

Телефон: +43 2272 65225, Факс: +43 2272 65225 45

Web-сайт: www.horiba.com

Изготовители

HORIBA GmbH, Австрия

Адрес: Kaplanstr. 5, 3430 Tulln, Austria

Телефон: +43 2272 65225, Факс: +43 2272 65225 45

Web-сайт: www.horiba.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, строение 1, этаж 4,
помещение I, комната 28

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.312126.

