

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ЕТ-200

Назначение средств измерений

Газоанализаторы ЕТ-200 (в дальнейшем – газоанализаторы) предназначены для измерения объемной доли оксида углерода, диоксида углерода, метана, оксида азота, диоксида серы, аммиака и гексафторида серы в воздухе рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросах, а также в технологических газовых смесях.

Описание средства измерений

Газоанализаторы ЕТ-200 являются стационарными одноблочными одноканальными приборами непрерывного действия.

Газоанализаторы выпускаются в 64 исполнениях, отличающихся метрологическими характеристиками; перечень исполнений приведен в таблице 2.

Принцип действия – оптический инфракрасный, основанный на принципе избирательного поглощения инфракрасного излучения молекулами анализируемых газов. Ослабление потока излучения, прошедшего через слой анализируемой пробы, пропорционально концентрации анализируемого газа.

Способ отбора пробы – принудительный, за счет избыточного давления в точке отбора пробы или с помощью внешнего побудителя расхода.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными в металлическом корпусе, предназначенном для установки в стойку или размещения на столе. В корпусе расположены оптический блок, электронный блок, блок питания, электромагнитные клапаны, фильтры. На лицевой панели газоанализатора расположены жидкокристаллический дисплей с сенсорными клавишами и кнопка включения "Сеть". На задней панели газоанализатора расположены штуцеры для подсоединения газовых линий, клеммы аналогового и цифрового выходов, разъем для подключения сетевого кабеля.

Газоанализатор обеспечивает возможность автоматической настройки нулевых показаний и чувствительности (при наличии баллонов с ПГС, подключенных к соответствующим входам на задней панели).

Газоанализатор обеспечивает выходные сигналы:

- показания жидкокристаллического дисплея;
- аналоговые выходные сигналы (0-5) мА постоянного тока при нагрузке не более 2 кОм или (0-20) мА или (4-20) мА постоянного тока при нагрузке не более 600 Ом;
- цифровой выход, интерфейс RS232.

Степень защиты корпуса газоанализатора от попадания внешних твердых предметов и влаги по ГОСТ 14254-96 – IP40.



Рис.1. Фотографии внешнего вида газоанализатора ET-200.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения.

Таблица 1

Наименования программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«ET-200»	et200.d43	3.00	0FFDH	CRC-16

Газоанализаторы ET-200 имеют встроенное программное обеспечение, разработанное предприятием-изготовителем.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализатора путем вывода на экран наименования и версии программного обеспечения.

Газоанализаторы имеет полную защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню в соответствии с МИ 3286-2010:

– "С" – метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Программное обеспечение защищено паролем, которым владеет только изготовитель газоанализаторов.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение версии «3.00» является неотъемлемой частью газоанализаторов.

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик

Метрологические и технические характеристики

Перечень моделей газоанализатора, определяемые компоненты, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модель	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений определяемого компонента		Предел основной допускаемой погрешности	
			массовая концентрация, млн ⁻¹	объемная, доля, %	абсолютной	относительной
ЕТ-200	Гексафторид серы (SF ₆)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 400 от 400 до 2000		± 60 млн ⁻¹ -	- ± 15 %
ЕТ-200-01	Оксид углерода (СО)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 20 от 20 до 50		± 2 млн ⁻¹ -	- ± 10 %
ЕТ-200-02	Оксид углерода (СО)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 от 20 до 100		± 2 млн ⁻¹ -	- ± 10 %
ЕТ-200-03	Оксид углерода (СО)	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 25 от 25 до 250		± 2,5 млн ⁻¹ -	- ± 10 %
ЕТ-200-04	Оксид углерода (СО)	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 от 50 до 500		± 5 млн ⁻¹ -	- ± 10 %
ЕТ-200-05	Оксид углерода (СО)	от 0 до 0,1 %		от 0 до 0,01 от 0,01 до 0,1	± 0,001 % -	- ± 10 %
ЕТ-200-06	Оксид углерода (СО)	от 0 до 0,2 %		от 0 до 0,02 от 0,02 до 0,2	± 0,002 % -	- ± 10 %
ЕТ-200-07	Оксид углерода (СО)	от 0 до 0,5 %		от 0 до 0,05 от 0,05 до 0,5	± 0,005 % -	- ± 10 %
ЕТ-200-08	Оксид углерода (СО)	от 0 до 0,5 %		от 0 до 0,05 от 0,05 до 0,5	± 0,0025 % -	- ± 5 %
ЕТ-200-09	Оксид углерода (СО)	от 0 до 1 %		от 0 до 0,1 от 0,1 до 1	± 0,004 % -	- ± 4 %
ЕТ-200-10	Оксид углерода (СО)	от 0 до 2 %		от 0 до 0,2 от 0,2 до 2	± 0,008 % -	- ± 4 %
ЕТ-200-11	Оксид углерода (СО)	от 0 до 5 %		от 0 до 0,5 от 0,5 до 5	± 0,02 % -	- ± 4 %

Модель	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений определяемого компонента		Предел основной допускаемой погрешности	
			массовая концентрация, млн^{-1}	объемная, доля, %	абсолютной	относительной
ЕТ-200-12	Оксид углерода (СО)	от 0 до 10 %		от 0 до 1 от 1 до 10	$\pm 0,04$ % -	- ± 4 %
ЕТ-200-13	Оксид углерода (СО)	от 0 до 20 %		от 0 до 2 от 2 до 20	$\pm 0,08$ % -	- ± 4 %
ЕТ-200-14	Оксид углерода (СО)	от 0 до 50 %		от 0 до 5 от 5 до 50	$\pm 0,2$ % -	- ± 4 %
ЕТ-200-15	Оксид углерода (СО)	0 до 100 %		от 0 до 10 от 10 до 100	$\pm 0,2$ % -	- ± 2 %
ЕТ-200-16	Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 50 млн^{-1}	от 0 до 50		$\pm 7,5$ млн^{-1}	-
ЕТ-200-17	Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 100 млн^{-1}	от 0 до 100		± 10 млн^{-1}	-
ЕТ-200-18	Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 200 млн^{-1}	от 0 до 50 от 50 до 200		± 5 млн^{-1} -	- ± 10 %
ЕТ-200-19	Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 500 млн^{-1}	от 0 до 50 от 50 до 500		± 5 млн^{-1} -	- ± 10 %
ЕТ-200-20	Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 0,1 %		от 0 до 0,01 от 0,01 до 0,1	$\pm 0,001$ % -	- ± 10 %
ЕТ-200-21	Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 0,2 %		от 0 до 0,02 от 0,02 до 0,2	$\pm 0,002$ % -	- ± 10 %
ЕТ-200-22	Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 0,5 %		от 0 до 0,05 от 0,05 до 0,5	$\pm 0,005$ % -	- ± 10 %
ЕТ-200-23	Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 1 %		от 0 до 0,1 от 0,1 до 1	$\pm 0,004$ % -	- ± 4 %
ЕТ-200-24	Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 2 %		от 0 до 0,2 от 0,2 до 2	$\pm 0,008$ % -	- ± 4 %
ЕТ-200-25	Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 5 %		от 0 до 0,5 от 0,5 до 5	$\pm 0,02$ % -	- ± 4 %

Лист № 5
Всего листов 9

Модель	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений определяемого компонента		Предел основной допускаемой погрешности	
			массовая концентрация, млн ⁻¹	объемная, доля, %	абсолютной	относительной
ЕТ-200-26	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 10 %		от 0 до 1 от 1 до 10	± 0,04 % -	- ± 4 %
ЕТ-200-27	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 20 %		от 0 до 2 от 2 до 20	± 0,08 % -	- ± 4 %
ЕТ-200-28	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 50 %		от 0 до 5 от 5 до 50	± 0,2 % -	- ± 4 %
ЕТ-200-29	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 100 %		от 0 до 10 от 10 до 100	± 0,2 % -	- ± 2 %
ЕТ-200-30	Метан (CH ₄)	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 от 50 до 500		± 5 млн ⁻¹ -	- ± 10 %
ЕТ-200-31	Метан (CH ₄)	от 0 до 0,1 %		от 0 до 0,01 от 0,01 до 0,1	± 0,001 % -	- ± 10 %
ЕТ-200-32	Метан (CH ₄)	от 0 до 0,2 %		от 0 до 0,02 от 0,02 до 0,2	± 0,002 % -	- ± 10 %
ЕТ-200-33	Метан (CH ₄)	от 0 до 0,5 %		от 0 до 0,05 от 0,05 до 0,5	± 0,005 % -	- ± 10 %
ЕТ-200-34	Метан (CH ₄)	от 0 до 1 %		от 0 до 0,1 от 0,1 до 1	± 0,004 % -	- ± 4 %
ЕТ-200-35	Метан (CH ₄)	от 0 до 2 %		от 0 до 0,5 от 0,5 до 2	± 0,008 % -	- ± 4 %
ЕТ-200-36	Метан (CH ₄)	от 0 до 5 %		от 0 до 0,5 от 0,5 до 5	± 0,02 % -	- ± 4 %
ЕТ-200-37	Метан (CH ₄)	от 0 до 10 %		от 0 до 1 от 1 до 10	± 0,04 % -	- ± 4 %
ЕТ-200-38	Метан (CH ₄)	от 0 до 20 %		от 0 до 2 от 2 до 20	± 0,08 % -	- ± 4 %
ЕТ-200-39	Метан (CH ₄)	от 0 до 50 %		от 0 до 5 от 5 до 50	± 0,2 % -	- ± 4 %

Модель	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений определяемого компонента		Предел основной допускаемой погрешности	
			массовая концентрация, млн^{-1}	объемная, доля, %	абсолютной	относительной
ЕТ-200-40	Метан (CH_4)	от 0 до 100 %		от 0 до 10 от 10 до 100	$\pm 0,2$ % -	- ± 2 %
ЕТ-200-41	Оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн^{-1}	от 0 до 25 от 25 до 250		± 4 млн^{-1} -	- ± 15 %
ЕТ-200-42	Оксид азота (NO)	от 0 до 500 млн^{-1}	от 0 до 50 от 50 до 500		± 8 млн^{-1} -	- ± 15 %
ЕТ-200-43	Оксид азота (NO)	от 0 до 0,1 %		от 0 до 0,01 от 0,01 до 0,1	$\pm 0,0015$ % -	- ± 15 %
ЕТ-200-44	Оксид азота (NO)	от 0 до 0,15 %		от 0 до 0,015 от 0,015 до 0,15	$\pm 0,0023$ % -	- ± 15 %
ЕТ-200-45	Оксид азота (NO)	0 до 0,2 %		от 0 до 0,02 от 0,02 до 0,2	$\pm 0,002$ % -	- ± 10 %
ЕТ-200-46	Оксид азота (NO)	от 0 до 0,5 %		от 0 до 0,05 от 0,05 до 0,5	$\pm 0,005$ % -	- ± 10 %
ЕТ-200-47	Диоксид серы (SO_2)	от 0-500 млн^{-1}	от 0 до 50 от 50 до 500		± 5 млн^{-1} -	- ± 10 %
ЕТ-200-48	Диоксид серы (SO_2)	от 0 до 0,1 %		от 0 до 0,01 от 0,01 до 0,1	$\pm 0,001$ % -	- ± 10 %
ЕТ-200-49	Диоксид серы (SO_2)	от 0 до 0,2 %		от 0 до 0,02 от 0,02 до 0,2	$\pm 0,002$ % -	- ± 10 %
ЕТ-200-50	Диоксид серы (SO_2)	от 0 до 0,5 %		от 0 до 0,05 от 0,05 до 0,5	$\pm 0,005$ % -	- ± 10 %
ЕТ-200-51	Диоксид серы (SO_2)	от 0 до 1 %		от 0 до 0,1 от 0,1 до 1	$\pm 0,01$ % -	- ± 10 %
ЕТ-200-52	Диоксид серы (SO_2)	от 0 до 1,5 %		от 0 до 0,15 от 0,15 до 1,5	$\pm 0,015$ % -	- ± 10 %
ЕТ-200-53	Диоксид серы (SO_2)	от 0 до 15 %		от 0 до 1,5 от 1,5 до 15	$\pm 0,15$ % -	- ± 10 %

Модель	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений определяемого компонента		Предел основной допускаемой погрешности	
			массовая концентрация, млн^{-1}	объемная, доля, %	абсолютной	относительной
ЕТ-200-54	Аммиак (NH_3)	от 0 до 200 млн^{-1}	от 0 до 50 от 50 до 200		$\pm 5 \text{ млн}^{-1}$ -	- $\pm 10 \%$
ЕТ-200-55	Аммиак (NH_3)	от 0 до 500 млн^{-1}	от 0 до 50 от 50 до 500	млн-1	$\pm 5 \text{ млн}^{-1}$ -	- $\pm 10 \%$
ЕТ-200-56	Аммиак (NH_3)	от 0 до 0,1 %		от 0 до 0,01 от 0,01 до 0,1	$\pm 0,001 \%$ -	- $\pm 10 \%$
ЕТ-200-57	Аммиак (NH_3)	от 0 до 0,2 %		от 0 до 0,02 от 0,02 до 0,2	$\pm 0,002 \%$ -	- $\pm 10 \%$
ЕТ-200-58	Аммиак (NH_3)	от 0 до 0,5 %		от 0 до 0,05 от 0,05 до 0,5	$\pm 0,005 \%$ -	- $\pm 10 \%$
ЕТ-200-59	Аммиак (NH_3)	от 0 до 1 %		от 0 до 0,1 от 0,1 до 1	$\pm 0,01 \%$ -	- $\pm 10 \%$
ЕТ-200-60	Аммиак (NH_3)	от 0 до 2 %		от 0 до 0,2 от 0,2 до 2	$\pm 0,02 \%$ -	- $\pm 10 \%$
ЕТ-200-61	Аммиак (NH_3)	от 0 до 5 %		от 0 до 0,5 от 0,5 до 5	$\pm 0,05 \%$ -	- $\pm 10 \%$
ЕТ-200-62	Аммиак (NH_3)	от 0 до 10 %		от 0 до 1 от 1 до 10	$\pm 0,1 \%$ -	- $\pm 10 \%$
ЕТ-200-63	Аммиак (NH_3)	от 0 до 20 %		от 0 до 2 от 2 до 20	$\pm 0,2 \%$ -	- $\pm 10 \%$

Пределы допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Время установления показаний $T_{0,9ном}$, с, не более	180
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	60
Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более	300
Время работы газоанализатора без корректировки показаний, сут, не менее	7
Средняя наработка на отказ, ч	15000
Полный средний срок службы, лет	6
Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более	500x520x150
Масса газоанализаторов, кг, не более	10

Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающей среды, °С	от 5 до 40
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
мм рт. ст	от 630 до 800
- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 40 °С и более низких температурах без конденсации влаги	от 30 до 95
- параметры анализируемой газовой среды на входе газоанализатора:	
диапазон температуры, °С	от 5 до 40
абсолютное давление, кПа	от 0,5 до 150
содержание твердых частиц, мг/м ³ , не более	0,5
- напряжение переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃
- частота переменного тока, Гц	(50±1)

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель газоанализатора способом шелкографии и на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕТ-200-xxx	Газоанализатор ЕТ-200	1 шт.	Согласно модификации
	Элементы фильтрующие	3 шт.	
	Кабель сетевой	1 шт.	
ВНКЕ2.840.007 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
МП 242-0577-2007	Методика поверки	1 экз.	

Газоанализаторы могут дополнительно комплектоваться газовыми переключателями ЕТ-121 ВНКЕ2.954.002.

Поверка

осуществляется по документу МП 242-0577-2007 «Газоанализаторы ЕТ-200. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 14 июня 2007 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС №№ 3800-87, 3801-87, 3803-87, 3804-87, 3806-87, 3807-87, 3808-87, 3810-87, 3811-87, 3814-87, 3819-87, 3827-87, 3842-87, 3831-87, 3834-87, 3838-87, 3744-87, 3747-87, 3748-87, 3749-87, 3751-87, 3753-87, 3755-87, 3760-87, 3763-87, 3765-87, 3769-87, 3773-87, 3777-87, 3783-87, 3784-87, 3787-87, 3857-87, 3859-87, 3862-87, 3865-87, 3868-87, 3872-87, 3870-87, 3874-87, 3877-87, 3883-87, 3885-87, 3889-87, 3890-87, 3893-87, 3894-87, 3900-87, 4012-87, 4016-87, 4018-87, 4020-87, 4021-87, 4024-87, 4025-87, 4036-87, 4039-87, 4044-87, 4045-87, 4047-87, 4048-87, 4049-87, 4050-87, 4257-87, 4280-88, 4422-88, 6181-91, 6182-91, 7925-2001, 7926-2001;
- ПГС № 9160-2008;
- азот особой чистоты в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74;
- ПНГ - воздух по ТУ 6-21-5-82, марка А;
- генератор газовых смесей ЕТ-950.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Газоанализаторы ЕТ-200» ВНКЕ2.840.007 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ЕТ-200

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

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

ГОСТ 8.578-2002 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах."

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

Технические условия ВНКЕ2.840.007 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

ООО "ЭТЭК"

Адрес: 129226, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 12 а.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Аттестат аккредитации № 30001-10 до 01.01.2016

Адрес: 198005, г.С.-Петербург, Московский пр., 19

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

"___" _____ 2013 г.