

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» августа 2021 г. № 1693

Регистрационный № 82526-21

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы инфракрасные многокомпонентные МС3002

Назначение средства измерений

Газоанализаторы инфракрасные многокомпонентные МС3002 (далее – газоанализаторы) предназначены для автоматических непрерывных измерений массовой концентрации оксида углерода (СО), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), закиси азота (N₂O), аммиака (NH₃), диоксида серы (SO₂), метана (CH₄), хлористого водорода (HCl), фтористого водорода (HF), суммы углеводородов (в пересчете на пропан или гексан), а также объемной доли диоксида углерода (CO₂), кислорода (O₂) и паров воды (H₂O) в отходящих или технологических газах промышленных предприятий.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на следующих методах:

- для определения всех компонентов (кроме кислорода) – ИК спектроскопия;
- для определения кислорода – циркониевый.

Газоанализаторы в комплекте с пробоотборным зондом и обогреваемой линией применяются в качестве газоаналитических каналов автоматизированных информационно-измерительных систем контроля выбросов (АИС).

Газоанализаторы представляют собой моноблочные автоматические стационарные приборы непрерывного действия.

Подача анализируемого газа осуществляется при помощи внешнего побудителя расхода через пробоотборный зонд с обогреваемой линией.

На лицевой панели газоанализаторов располагаются жидкокристаллический дисплей, отображающий результаты измерений содержания определяемых компонентов, меню пользователя, служебную информацию, ротаметр и также клавиши управления.

На задней панели находятся разъёмы для подключения сетевого питания и внешних устройств, выключатель питания, штуцера для ввода и вывода прибора.

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное предприятием-изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов (до 8 веществ одновременно). При помощи программного обеспечения через интерфейсы связи RS232, RS422, Modbus данные передаются на внешнее устройство для их визуализации и архивирования. Также в анализаторе предусмотрен токовый аналоговый выход для каждого измеряемого компонента.

Заводские номера газоанализаторов наносятся на маркировочную табличку, расположенную на задней стенке корпуса газоанализатора типографским методом.

Общий вид газоанализаторов и схема пломбирования корпуса от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на корпус газоанализатора не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют программное обеспечение (ПО) которое выполняет следующие функции:

- расчет содержания определяемого компонента;
- отображение результатов измерений на ЖКИ дисплее газоанализатора;
- контроль целостности программных кодов ПО настроечных и калибровочных констант;
- контроль архивации измерений;
- вывод и контроль результатов измерения и управления по интерфейсам от 4 до 20 мА, RS232 и RS422;
- контроль внешней связи RS232 и RS422.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077-2014 «низкий». Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	3002
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	1.50
Цифровой идентификатор ПО ²⁾	1F837C754241A3E5CB3281B7116C 8AF49
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

¹⁾ Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.

²⁾ Значения контрольной суммы, указанной в таблице, относится только к файлам ПО указанной версии.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности	
	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ²⁾ , γ, %	относительной, δ, %
Оксид углерода (СО)	от 0 до 75	-	от 0 до 75	-	±5	-
	от 0 до 500	-	от 0 до 75 включ.	-	±5	-
			св. 75 до 500	-	-	±5
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±5	-
			св. 100 до 1000	-	-	±5
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±5	-
св. 1000 до 5000			-	-	±5	
от 0 до 60000	-	от 0 до 10000	-	±3	-	
		св.10000 до 60000 ³⁾	-	-	±3	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 75	-	от 0 до 75	-	±10	-
	от 0 до 500	-	от 0 до 75 включ.	-	±10	-
			св. 75 до 500	-	-	±10
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
			св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±6	-
			св. 1000 до 5000	-	-	±6
	от 0 до 10000	-	от 0 до 2000 включ.	-	±5	-
			св. 2000 до 10000	-	-	±5
	-	от 0 до 10	-	от 0 до 1,0 включ.	±4	-
			св. 1,0 до 10	-	±4	
-	от 0 до 40	-	от 0 до 10 включ.	±3	-	
			св. 10 до 20	-	±3	
Оксид азота NO	от 0 до 50	-	от 0 до 50	-	±10	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±10	-
			св. 50 до 200	-	-	±10
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
			св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 7000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±6	-
св. 1000 до 7000			-	-	±6	
от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±6	-	
		св. 1000 до 10000	-	-	±6	
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 30	-	от 0 до 30	-	±15	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±10	-
			св.50 до 200	-	-	±10
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
св.100 до 500			-	-	±8	

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности	
	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ²⁾ , γ, %	относительной, δ, %
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 50	-	от 0 до 50 включ.	-	±10	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±10	-
			св.50 до 200	-	-	±10
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
			св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±6	-
св. 1000 до 5000			-	-	±6	
от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±6	-	
		св. 1000 до 10000	-	-	±6	
Закись азота (N ₂ O)	от 0 до 50	-	от 0 до 50	-	± 8	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±8	-
			св.50 до 200	-	-	±8
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±6	-
			св. 100 до 1000	-	-	±6
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±5	-
св. 1000 до 5000			-	-	±5	
от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±5	-	
		св. 1000 до 10000	-	-	±5	
Метан (CH ₄)	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±8	-
			св.50 до 200	-	-	±8
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±6	-
			св. 100 до 1000	-	-	±6
от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±5	-	
		св. 1000 до 5000	-	-	±5	
Фтористый водород (HF)	от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	-	±15	-
			св. 20 до 50	-	-	±15
	от 0 до 100	-	от 0 до 20 включ.	-	±15	-
			св. 20 до 100	-	-	±15
от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-	
		св. 100 до 500	-	-	±10	
от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-	
		св. 100 до 1000	-	-	±10	
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	-	±15	-
			св. 20 до 50	-	-	±15
	от 0 до 100	-	от 0 до 20 включ.	-	±15	-
			св. 20 до 100	-	-	±15
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
			св. 100 до 500	-	-	±10
от 0 до 1600	-	от 0 до 200 включ.	-	±10	-	
		св. 200 до 1600	-	-	±10	

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности	
	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ²⁾ , γ, %	относительной, δ, %
Сумма углеводородов (в пересчете на пропан или гексан)	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±8	-
			св. 50 до 200	-	-	±8
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±6	-
			св. 100 до 1000	-	-	±6
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±5	-
св. 1000 до 5000			-	-	±5	
Диоксид углерода (CO ₂)	-	от 0 до 20	-	от 0 до 5 включ.	±5	-
			-	св. 5 до 20	-	±5
		от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	±5	-
			-	св. 20 до 50	-	±5
Кислород (O ₂)	-	от 0 до 25	-	от 0 до 5 включ.	±5	-
			-	св. 5 до 25	-	±5
Пары воды (H ₂ O)	-	от 0 до 40	-	от 0 до 10 включ.	±10	-
			-	св. 10 до 40 включ.	-	±10

¹⁾ Конкретные диапазоны измерений и измеряемые компоненты определяются при заказе и указываются в паспорте на газоанализатор. При заказе диапазона измерений с верхним значением 2-го диапазона измерений, отличным от приведенных в таблице, выбирают тот диапазон измерений, который включает это верхнее значение.

Нормальные условия измерений:

- диапазон температуры окружающей среды от +15 до +25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %;
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.

²⁾ Приведенная к верхнему пределу диапазона измерений.

³⁾ Измерение концентрации (СО) свыше 10000 мг/м³ возможно при объемном содержании паров воды не более 25 %.

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды на каждые +10 °С от номинального значения температуры +20 °С в пределах рабочих условий, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,3

Наименование характеристики	Значение
Предел суммарной дополнительной погрешности от взаимного влияния измеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,3
Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более	
- для всех определяемых компонентов кроме кислорода	60
- для кислорода	10
Время прогрева, мин, не более	60

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	от 207 до 253
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	380
Выходной интерфейс связи:	
- аналоговый, мА;	от 4 до 20
- цифровой.	RS232 и RS422
Условия эксплуатации газоанализатора:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от +5 до +35
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	до 80
Условия эксплуатации обогреваемой линии и пробоотборного зонда:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от -50 до +50
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	до 100
Диапазон температуры ¹⁾ пробоотборного зонда с обогреваемой линией и внешнего побудителя расхода анализируемого газа, °С	от +115 до +215
Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:	
- длина;	482
- ширина;	549
- высота.	265,5
Габаритные размеры обогреваемой линии, мм, не более:	
- длина;	250000
- диаметр.	от 65 до 72
Габаритные размеры пробоотборного зонда, мм, не более:	
- длина;	530
- ширина;	510
- высота.	810
Масса, кг, не более	
- газоанализатор;	30
- пробоотборный зонд.	120
Масса обогреваемой линии, кг/м, не более	1,8
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности $P=0,95$), ч	24000
Средний срок службы, лет	10

Таблица 5 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов в условиях эксплуатации при контроле выбросов (в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 1847 от 16.11.2020 г.

Определяемый компонент	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной, γ, %	относительной, δ, %
Оксид углерода (CO)	от 0 до 75	-	от 0 до 75	-	±8	-
	от 0 до 500	-	от 0 до 75 включ.	-	±8	-
			св. 75 до 500	-	-	±8
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
			св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±8	-
св. 1000 до 5000			-	-	±8	
от 0 до 60000	-	от 0 до 10000	-	±8	-	
		св.10000 до 60000	-	-	±8	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 75	-	от 0 до 75	-	±16	-
	от 0 до 500	-	от 0 до 75 включ.	-	±16	-
			св. 75 до 500	-	-	±16
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±13	-
			св. 100 до 1000	-	-	±13
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±10	-
			св. 1000 до 5000	-	-	±10
	от 0 до 10000	-	от 0 до 2000 включ.	-	±8	-
			св. 2000 до 10000	-	-	±8
	-	от 0 до 10	-	от 0 до 1,0 включ.	±7	-
-	от 0 до 10	-	св. 1,0 до 10	-	±7	
-	от 0 до 40	-	от 0 до 10 включ.	±5	-	
			св. 10 до 20	-	±5	
Оксид азота NO	от 0 до 50	-	от 0 до 50	-	±16	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±16	-
			св. 50 до 200	-	-	±16
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±13	-
			св. 100 до 1000	-	-	±13
	от 0 до 7000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±10	-
св. 1000 до 7000			-	-	±10	
от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±10	-	
		св. 1000 до 10000	-	-	±10	
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 30	-	от 0 до 30	-	±24	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±16	-
			св.50 до 200	-	-	±16
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±13	-
св.100 до 500			-	-	±13	

Определяе мый компонент	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	привед енной, γ, %	относи тельной , δ, %
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 50	-	от 0 до 50 включ.	-	±16	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±16	-
			св. 50 до 200	-	-	±16
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±13	-
			св. 100 до 1000	-	-	±13
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±10	-
св. 1000 до 5000			-	-	±10	
от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±10	-	
		св. 1000 до 10000	-	-	±10	
Закись азота (N ₂ O)	от 0 до 50	-	от 0 до 50	-	±13	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±13	-
			св.50 до 200	-	-	±13
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
			св. 100 до 1000	-	-	±10
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±8	-
св. 1000 до 5000			-	-	±8	
от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±13	-	
		св. 1000 до 10000	-	-	±13	
Метан (CH ₄)	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±13	-
			св.50 до 200	-	-	±13
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
			св. 100 до 1000	-	-	±10
от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±8	-	
		св. 1000 до 5000	-	-	±8	
Фторис тый водород (HF)	от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	-	±24	-
			св. 20 до 50	-	-	±24
	от 0 до 100	-	от 0 до 20 включ.	-	±24	-
			св. 20 до 100	-	-	±24
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±16	-
			св. 100 до 500	-	-	±16
от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±16	-	
		св. 100 до 1000	-	-	±16	
Хлорис тый водород (HCl)	от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	-	±24	-
			св. 20 до 50	-	-	±24
	от 0 до 100	-	от 0 до 20 включ.	-	±24	-
			св. 20 до 100	-	-	±24
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±16	-
			св. 100 до 500	-	-	±16
от 0 до 1600	-	от 0 до 200 включ.	-	±16	-	
		св. 200 до 1600	-	-	±16	

Определяемый компонент	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной, γ, %	относительной, δ, %
Сумма углеводородов (в пересчете на пропан или гексан)	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±13	-
			св.50 до 200	-	-	±13
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
			св. 100 до 1000	-	-	±10
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±8	-
св. 1000 до 5000			-	-	±8	
Диоксид углерода (CO ₂)	-	от 0 до 20	-	от 0 до 5 включ.	±8	-
			-	св.5 до 20	-	±8
		от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	±8	-
			-	св. 20 до 50	-	±8
Кислород (O ₂)	-	от 0 до 25	-	от 0 до 5 включ.	±8	-
			-	св.5 до 25	-	±8
Пары воды (H ₂ O)	-	от 0 до 40	-	от 0 до 10 включ.	±15	-
			-	св. 10 до 40 включ.	-	±15

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на задней панели газоанализатора и титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор инфракрасный многокомпонентный МС3002 ¹⁾	СЕРЦ-413311-002	1 шт.
Пробоотборный зонд с обогреваемой линией	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 242-2415-2021	1 экз.
Комплект ЗИП ¹⁾		

¹⁾ Конкретные диапазоны измерений и измеряемые компоненты определяются при заказе и указываются в паспорте.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Эксплуатация» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам инфракрасным многокомпонентным МС3002

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Постановление Правительства Российской Федерации № 1847 от 16.11.2020 г. «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

Газоанализаторы инфракрасные многокомпонентные МС3002. Технические условия. ТУ СЕРЦ-413311-002

