

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ГАММА-100

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ГАММА-100 (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений концентрации токсичных примесей: оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO₂), метана (CH₄), оксида азота (NO), диоксида серы (SO₂), кислорода (O₂), водорода (H₂), азота (N₂), гелия (He) в воздухе рабочей зоны и многокомпонентных газовых смесях.

Описание средства измерений

Газоанализаторы представляют собой стационарные, автоматические приборы непрерывного действия.

Принцип измерений газоанализаторов при определении:

- оксида углерода (CO), метана (CH₄), оксида азота (NO), диоксида серы (SO₂) - оптико-акустический;
- диоксида углерода (CO₂) - оптико-акустический и термокондуктометрический;
- водорода (H₂), азота (N₂), гелия (He) - термокондуктометрический;
- кислорода (O₂) - термомагнитный и термокондуктометрический.

Газоанализаторы, в зависимости от группы конструктивного исполнения, включают в себя от одного до трех измерительных каналов, с различными принципами измерений, в сочетаниях, приведенных в таблице 1.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Схемы пломбировки измерителей от несанкционированного доступа приведены на рисунках 2 – 4.

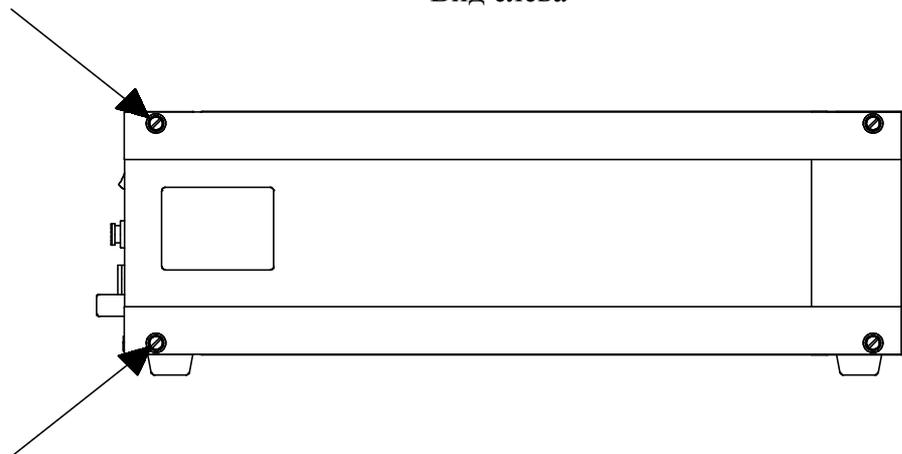
Таблица 1

Обозначение группы конструктивных исполнений газоанализаторов	Общее количество измерительных каналов	Максимальное количество измерительных каналов различных принципов измерений			Наличие интерфейса Ethernet
		термомагнитный	термокондуктометрический	оптико-акустический	
ИБЯЛ.413251.001	3	1	1	2	есть
ИБЯЛ.413251.001-01	3	1	1	2	нет
ИБЯЛ.413251.001-02	2	1	1	2	есть
ИБЯЛ.413251.001-03	2	1	1	2	нет
ИБЯЛ.413251.001-04	2	1	1	нет	есть
ИБЯЛ.413251.001-05	2	1	1	нет	нет
ИБЯЛ.413251.001-06	1	1	1	1	есть
ИБЯЛ.413251.001-07	1	1	1	1	нет
ИБЯЛ.413251.001-08	1	1	1	нет	есть
ИБЯЛ.413251.001-09	1	1	1	нет	нет



Рисунок 1 - Внешний вид газоанализаторов ГАММА-100 (без Ethernet)

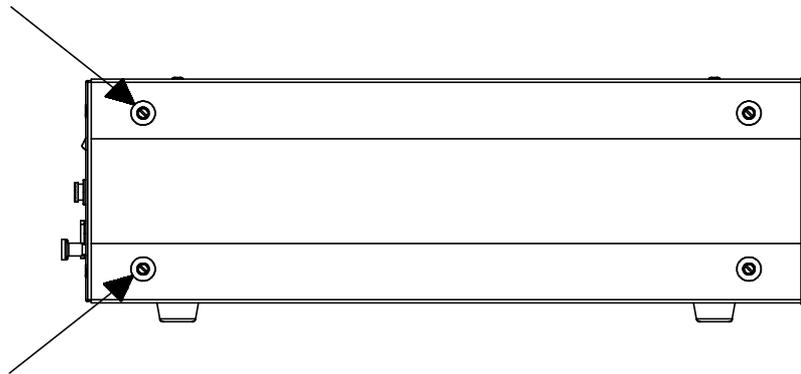
Вид слева



Стрелками указаны места пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Схема пломбировки газоанализаторов с одним измерительным каналом исполнений ИБЯЛ.413251.001-08, 09 от несанкционированного доступа

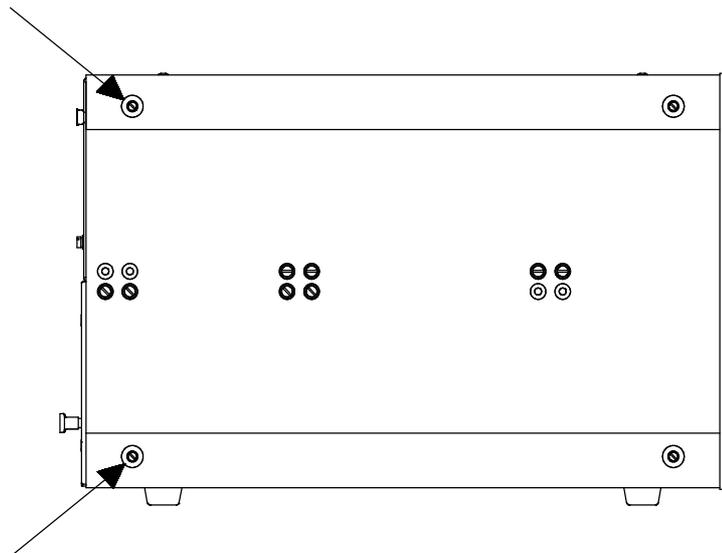
Вид слева



Стрелками указаны места пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 3 – Схема пломбировки газоанализаторов с одним или двумя измерительными каналами от несанкционированного доступа

Вид слева



Стрелками указаны места пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 4 – Схема пломбировки газоанализаторов с тремя измерительными каналами от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), разработанное изготовителем специально для автоматического измерения содержания определяемого компонента.

Основные функции встроенного ПО:

- измерение значения содержания определяемых компонентов;
- отображение измеренного значения содержания определяемых компонентов на сенсорном экране;
- формирование выходного токового сигнала, пропорционального содержанию определяемого компонента, по каждому измерительному каналу;
- управление звуковой сигнализацией, свидетельствующей о достижении содержанием определяемого компонента установленных пороговых значений (ПОРОГ1 и ПОРОГ2 по каждому каналу измерений) с одновременным переключением "сухих" контактов реле для автоматического включения (отключения) внешних исполнительных устройств;
- связь с внешними устройствами по цифровым каналам RS232, RS485 и Ethernet (в зависимости от исполнения газоанализаторов)

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	gamma-100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	1273
Другие идентификационные данные	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется посредством механического опечатывания и соответствует высокому уровню защиты в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Унифицированный выходной токовый сигнал газоанализаторов от 0 до 5 мА
 от 4 до 20 мА

Номинальная статическая характеристика преобразования газоанализаторов по каждому измерительному каналу имеет вид

$$I = I_{\text{н}} + K_{\text{п}} \cdot (C_{\text{вх}} - C_{\text{н}}),$$

где I - выходной сигнал постоянного тока, мА;

$I_{\text{н}}$ – нижняя граница диапазона выходного токового сигнала, мА, равная:

- 0 - для выходного токового сигнала (0 - 5);
- 4 - для выходного токового сигнала (4 - 20);

$C_{\text{вх}}$ – действительное значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора, объемная доля (% или млн⁻¹), массовая концентрация, г/м³;

$K_{\text{п}}$ - номинальный коэффициент преобразования, определяемый по формуле

$$K_{\text{п}} = \frac{I_{\text{в}} - I_{\text{н}}}{C_{\text{к}} - C_{\text{н}}},$$

где $I_{\text{в}}$ – верхняя граница диапазона выходного токового сигнала, мА, равная:

- 5 - для выходного токового сигнала (0-5);
- 20 - для выходного токового сигнала (4-20);

$C_{\text{н}}$, $C_{\text{к}}$ – начальное и конечное значение диапазона измерений, массовая концентрация, г/м³ или объемная доля (% или млн⁻¹).

Определяемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов для оптико-акустического измерительного канала соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности газоанализаторов, %
CO, объемная доля, млн ⁻¹	0 – 200	0 - 100	± 5
		100 – 200	(± 5)
	0 – 500	0 - 200	± 5
		200 - 500	(± 5)
	0 – 1000	0 - 500	± 5
		500 - 1000	(± 5)
0 – 2000	0 - 1000	± 5	
	1000 - 2000	(± 5)	
CO, объемная доля, %	0 – 0,5	0 – 0,2	± 5
		0,2 – 0,5	(± 5)
	0 – 1,0	0 – 0,5	± 5
		0,5 – 1,0	(± 5)
CO ₂ , объемная доля, млн ⁻¹	0 – 100	0 - 50	± 10
		50 – 100	(± 10)
	0 – 200	0 – 100	± 10
		100 - 200	(± 10)
	0 – 500	0 - 200	± 10
		200 - 500	(± 10)
	0 – 1000	0 - 500	± 10
		500 - 1000	(± 10)
0 – 2000	0 - 1000	± 10 или ± 5*	
	1000 - 2000	(± 10) или (± 5*)	
CO ₂ , объемная доля, %	0 – 0,5	0 – 0,2	± 10
		0,2 – 0,5	(± 10)
	0 – 1,0	0 – 0,5	± 10 или ± 2*
		0,5 – 1,0	(± 10) или (± 2*)
CH ₄ , объемная доля, млн ⁻¹	0 – 500	0 - 200	± 5
		200 - 500	(± 5)
	0 – 1000	0 - 500	± 5
		500 - 1000	(± 5)
	0 – 2000	0 - 1000	± 5
		1000 - 2000	(± 5)
CH ₄ , объемная доля, %	0 – 0,5	0 – 0,2	± 5
		0,2 – 0,5	(± 5)
	0 – 1,0	0 – 0,5	± 5
		0,5 – 1,0	(± 5)
CO ₂ , г/м ³	0 – 15	0 – 5	± 5
		5 – 15	(± 5)

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности газоанализаторов, %	
NO ₂ , г/м ³	0 – 2	0 – 1	± 10 или ± 5*	
		1 – 2	(± 10) или (± 5*)	
NO ₂ , г/м ³	0 – 1	0 – 0,5	± 10 или ± 5*	
		0,5 – 1,0	(± 10) или (± 5*)	
SO ₂ , г/м ³	0 – 2	0 – 1	± 10	
		1 – 2	(± 10)	
	0 – 5	0 – 2	± 7	
		2 – 5	(± 7)	
	0 – 10	0 – 5	± 7	
		5 – 10	(± 7)	
	0 – 20	0 – 10	± 7	
		10 – 20	(± 7)	
	0 – 60	0 – 30	± 7	
		30 – 60	(± 7)	
	CO, объемная доля, %	0 – 2,0	0 – 1,0	± 2
			1,0 – 2,0	(± 2)
0 – 5,0		0 – 2,0	± 2	
		2,0 – 5,0	(± 2)	
0 – 10		0 – 5,0	± 2	
		5,0 – 10	(± 2)	
0 – 20		0 – 10	± 2	
		10 – 20	(± 2)	
0 – 30		0 – 10	± 2	
		10 – 30	(± 2)	
CO, объемная доля, %	0 – 50	0 – 20	± 2	
		20 – 50	(± 2)	
	0 – 70	0 – 30	± 2	
		30 – 70	(± 2)	
CO ₂ , объемная доля, %	0 – 2,0	0 – 1,0	± 2	
		1,0 – 2,0	(± 2)	
	0 – 5,0	0 – 2,0	± 2	
		2,0 – 5,0	(± 2)	
	0 – 10	0 – 5,0	± 2	
		5,0 – 10	(± 2)	
	0 – 20	0 – 10	± 2	
		10 – 20	(± 2)	
0 – 30	0 – 10	± 2		
	10 – 30	(± 2)		
0 – 50	0 – 20	± 2		
	20 – 50	(± 2)		
0 – 70	0 – 30	± 2		
	30 – 70	(± 2)		

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности газоанализаторов, %	
CO ₂ , объемная доля, %	0 – 100	0 – 50	± 2	
		50 – 100	(± 2)	
CH ₄ , объемная доля, %	0 – 2,0	0 – 1,0	± 2	
		1,0 – 2,0	(± 2)	
	0 – 5,0	0 – 2,0	± 2	
		2,0 – 5,0	(± 2)	
	0 – 10	0 – 5,0	± 2	
		5,0 – 10	(± 2)	
	0 – 20	0 – 10	± 2	
		10 – 20	(± 2)	
	0 – 30	0 – 10	± 2	
		10 – 30	(± 2)	
	0 – 50	0 – 20	± 2	
		20 – 50	(± 2)	
	0 – 70	0 – 30	± 2	
		30 – 70	(± 2)	
	0 – 100	0 – 50	± 2	
		50 – 100	(± 2)	
	Примечание – * Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности дополнительно оговариваются при заказе газоанализаторов.			

Определяемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов, состав анализируемой среды для термокондуктометрического измерительного канала соответствуют данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов, %	Состав анализируемой среды	
H ₂ , объемная доля, %	0 – 1	± 5	Водород-азот	
	0 – 2	± 4		
	0 – 3	± 5 ± 2,5*		
	0 – 5			
	0 – 10			
	50 – 100			
	60 – 100			
	80 – 100			
	90 – 100			
	95 – 100			
	80 – 100			± 5
	90 – 100			
	95 – 100			

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов, %	Состав анализируемой среды
Н ₂ , объемная доля, %	0 – 20	± 5 ± 2,0*	Водород-азот
	0 – 30		
	0 – 40		
	0 – 50		
	0 – 60		
	0 – 80		
	0 – 100		
	0 – 1	± 10	Водород-воздух
	0 – 2	± 4	
	0 – 3	± 4	
	90 - 100	± 5 ± 2,5*	Водород-кислород
	0 – 1	± 5	
	0 – 2		
	0 – 3		
50 – 100	± 5	Водород - метан	
70 – 100			
О ₂ , объемная доля, %	0 – 1	± 5	Кислород-водород
	0 – 2		
	0 – 3		
СО ₂ , объемная доля, %	0 – 30	± 5	Диоксид углерода - азот
	0 – 50		
	40 – 100		
	90 – 100		
О ₂ , объемная доля, %	0 – 1	± 5	Кислород-гелий
	0 – 2		
N ₂ , объемная доля, %	0 – 20	± 4	Азот-гелий
	80 – 100		
	0 – 40	± 5 ± 2,5*	
	0 – 60		
	60 – 100		
Н ₂ , объемная доля, %	0 – 0,5	± 5	Водород-диоксид углерода (10 %) - кислород (2 %) - азот - остальное
	0 – 1		
Гелий (He), объемная доля, %	10 – 100	± 5	Гелий-азот
	0 – 100	± 1,5***	Кислородно-азотно-гелиевая среда КАГС)****

Примечания

- * - Пределы допускаемой основной приведенной погрешности дополнительно оговариваются при заказе газоанализаторов.
- ** - Использование канала измерений объемной доли водорода в азоте при повышенном давлении допускается только в однокомпонентных газоанализаторах.
- *** - Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, об. доля, %.
- **** - Состав КАГС: кислород – не более 21 %, азот – не более 80 %, гелий – до 100 %, диоксид углерода – не более 1 %.

Определяемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов, состав анализируемой среды для термомагнитного измерительного канала соответствуют данным, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора, %	Состав анализируемой среды
O ₂ , объемная доля, %	0 – 1	± 5	Кислород-азот
	0 – 2	± 4 (± 2,5)**	
	0 – 5		
	0 – 10		
	0 – 21*	± 2,5	
	0 – 30*		
	0 – 50*		
	0 – 80		
	0 – 100		
O ₂ , объемная доля, %	15 – 30*	± 4	Кислород-азот
	50 – 80		
	80 – 100		
	90 – 100	± 5	
	95 – 100		
	98 – 100		
	0 – 1	± 6	Кислород - аргон
	0 – 2	± 6	
	0 – 5	± 6	
	0 – 100	± 4	
	80 – 100		
	90 – 100		
	98 – 100	± 10	Кислород - дымовой газ
	0 – 1	± 5	
	0 – 2	± 5 (± 4)**	
0 – 5	± 5 (± 2,5)**		
0 – 10	± 4 (± 2,5)**		
0 – 21	± 4		
O ₂ , объемная доля, %	0 – 30	± 2,5	Кислород - дымовой газ
	0 – 50		

Примечания:

- * - Газоанализаторы предназначены также для определения объемной доли кислорода (O₂) воздухе.
- ** - Пределы погрешности дополнительно оговариваются при заказе газоанализаторов.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей при изменении:

- температуры окружающей среды от **плюс 5** до **плюс 45** °С на каждые 10 °С, от номинального значения температуры, при которой определялась основная погрешность соответствуют данным, приведенным в таблице 6;

- давления анализируемой газовой смеси на входе газоанализаторов от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) на каждые 10 кПа (75 мм рт. ст.) от давления, при котором определялась основная погрешность соответствуют данным, приведенным в таблице 7.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов с термокондуктометрическим измерительным каналом определения объемной доли водорода при повышенном давлении, при изменении давления анализируемой среды в рабочих условиях эксплуатации от значения давления, при котором определялась основная погрешность, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более $\pm 1,0$

Таблица 6

Измерительный канал	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности
Оптико-акустический	1,0
Термокондуктометрический	0,5 (1,0*)
Термомагнитный	1,0
Примечание – * При заказе газоанализаторов с термокондуктометрическим измерительным каналом с пределами основной приведенной погрешности $\pm 2\%$, $\pm 2,5\%$ и основной абсолютной погрешности $\pm 1,5\%$ об. доли.	

Таблица 7

Измерительный канал	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, на каждые 10 кПа (75 мм рт. ст.) или 3,3 кПа (25 мм. рт. ст.)*, в долях от пределов допускаемой основной погрешности
Оптико-акустический	0,6
Термокондуктометрический (кроме измерительного канала объемной доли водорода при повышенном давлении)	0,5
Термомагнитный	0,6
Примечание - * Оптико-акустический измерительный канал определения CO ₂ с диапазонами измерений (0 – 2000) млн ⁻¹ об. доли с основной погрешностью измерений $\pm 5\%$ и (0 – 1,0) % об. доли с основной погрешностью измерений $\pm 2\%$.	

Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9ном}$ не более значений, указанных в таблице 8

Таблица 8

Измерительный канал	Номинальное время установления показаний, с, при использовании измерительного канала в составе газоанализаторов:		
	одноканального	двухканального	трехканального
Оптико-акустический	15	40	40
Оптико-акустический*	100	100	100
Оптико-акустический**	30	60	60
Термокондуктометрический	100	105	105
Термомагнитный	60	65	65

Примечания –
* – Оптико-акустический измерительный канал определения NO с основной погрешностью измерений $\pm 5\%$;
** – Оптико-акустический измерительный канал определения CO₂ с диапазонами измерений (0 – 2000) млн⁻¹ об. доли с основной погрешностью измерений $\pm 5\%$ и (0 – 1,0) % об. доли с основной погрешностью измерений $\pm 2\%$.

Допускаемый интервал времени работы газоанализаторов без корректировки показаний для каждого измерительного канала не менее указанного в таблице 9.

Таблица 9

Измерительный канал	Интервал времени работы без корректировки показаний, сут
Оптико-акустический	30
Оптико-акустический*	10
Оптико-акустический**	10
Термокондуктометрический	30
Термомагнитный	30 - для диапазонов измерений, объемная доля, %: (0 - 1), (0 - 2), (0 - 5), (50 - 80), (80 - 100), (90 - 100), (95 - 100), (98 - 100)
Термомагнитный	180 - для диапазонов измерений, объемная доля, %: (0 - 10), (0 - 21), (0 - 30), (0 - 50), (0 - 80), (0 - 100), (15 — 30)

Примечания –
* – Оптико-акустический измерительный канал определения NO с основной погрешностью измерений $\pm 5\%$;
** – Оптико-акустический измерительный канал определения CO₂ с диапазонами измерений (0 – 2000) млн⁻¹ об. доли с основной погрешностью измерений $\pm 5\%$ и (0 – 1,0) % об. доли с основной погрешностью измерений $\pm 2\%$.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности по оптико-акустическому каналу измерений соответствуют данным, приведенным в таблице 10 при воздействии неопределяемых компонентов, указанных в таблицах 11, 12.

Таблица 10

Определяемый компонент	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении содержания неопределяемого компонента, в долях от пределов допускаемой основной погрешности				
	NO	SO ₂	CO	CH ₄	CO ₂
NO	—	0,5	0,8	0,5	1,0
SO ₂	0,3	—	0,6	0,7	1,0
CO	0,5(0,6*)	0,5(0,6*)	—	0,5(0,6*)	0,5(0,6*)
Определяемый компонент	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении содержания неопределяемого компонента, в долях от пределов допускаемой основной погрешности				
	NO	SO ₂	CO	CH ₄	CO ₂
CH ₄	0,5	0,5	0,5	—	0,5
CO ₂	0,5 (1,0**)	0,5 (1,0**)	0,5 (1,0**)	0,5 (1,0**)	—

Примечания —
* - пределы дополнительной погрешности для измерительного канала CO с диапазоном измерений (0 – 15) г/м³
** - пределы дополнительной погрешности для измерительных каналов CO₂ с диапазонами измерений (0 – 2000) млн⁻¹ об. доли с основной погрешностью измерений $\pm 5\%$ и (0 – 1,0) % об. доли с основной погрешностью измерений $\pm 2\%$.

Таблица 11

Определяемый компонент, единица физической величины	Диапазон измерений	Содержание неопределяемых компонентов, объемная доля, млн ⁻¹ (г/м ³)				
		CO	CO ₂	CH ₄	SO ₂	NO
CO, объемная доля, млн ⁻¹	0 – 200	-	1000	1000	710	1510
	0 – 500	-	2000	2000		
	0 – 1000	-	5000	5000		
	0 – 2000	-	50000	50000		
CO ₂ , объемная доля, млн ⁻¹	0 – 100	100	-	100		
	0 – 200	1000	-	2000		
	0 – 500	1000	-	2000		
	0 – 1000	10000	-	50000		
	0 – 2000	20000	-	100000		
CH ₄ , объемная доля, млн ⁻¹	0 – 500	1000	200	-		
	0 – 1000	5000	1000	-		
	0 – 2000	50000	50000	-		
CO, г/м ³	0 - 15	-	(300)	(1)	(6)	(2)
NO, г/м ³	0 - 1	(15)	(300)	(1)	(6)	-
	0 - 2	(15)	(300)	(1)	(6)	-
SO ₂ , г/м ³	0 – 2	(15)	(300)	(1)	-	(2)
	0 – 5					
	0 – 10					
	0 – 20					
	0 - 60			(7,15)		

Таблица 12

Определяемый компонент, единица физической величины	Диапазон измерений	Содержание неопределяемых компонентов, объемная доля, %				
		CO	CO ₂	CH ₄	SO ₂	NO
CO, объемная доля, %	0 – 0,5	-	10	10	0,071	0,151
	0 - 1	-	30	10		
	0 - 2	-	60	20		
	0 - 5	-	100	50		
	0 - 10	-	100	100		
	0 - 20	-	100	100		
	0 - 30	-	100	100		
	0 - 50	-	100	100		
Определяемый компонент, единица физической величины	Диапазон измерений	Содержание неопределяемых компонентов, объемная доля, %				
		CO	CO ₂	CH ₄	SO ₂	NO
CO ₂ , объемная доля, %	0 – 0,5	10	-	20	-	-
	0 - 1	30 (10*)	-	80 (30*)		
	0 - 2	60	-	100		
	0 - 5	100	-	100		
	0 - 10					
	0 - 20					
	0 - 30					
	0 - 50					
CH ₄ , объемная доля, %	0 – 0,5	10	10	-		
	0 - 1	30	40	-		
	0 - 2	40	80	-		

CH ₄ , объемная доля, %	0 - 5	100	100	-		
	0 - 10					
	0 - 20					
	0 - 30					
	0 - 50					
Примечание - * содержание неопределяемых компонентов для измерительных каналов CO ₂ с диапазонами измерений (0 - 2000) млн ⁻¹ об. доли с основной погрешностью измерений ±5 % и (0 - 1,0) % об. доли с основной погрешностью измерений ± 2 %.						

Пределы допускаемой дополнительной погрешности по термокондуктометрическому измерительному каналу при воздействии неопределяемых компонентов соответствуют данным, приведенным в таблице 13.

Таблица 13

Обозначение и содержание неопределяемого компонента		Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении содержания неопределяемого компонента, в долях от пределов допускаемой основной погрешности												
		Диапазон измерений объемной доли водорода H ₂ , (%)												
		H ₂												He
		0-1	0-2	0-3	0-5	0-10	0-20	0-30	0-40	0-50	0-60	0-80	0-100	0-100
NO	2 г/м ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO ₂	2 г/м ³	0,52	0,33	0,18	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO ₂	5 г/м ³	х	0,83	0,44	0,26	0,14	—	—	—	—	—	—	—	—
SO ₂	10 г/м ³	х	х	0,84	0,52	0,26	0,14	—	—	—	—	—	—	—
SO ₂	20 г/м ³	х	х	х	х	0,52	0,28	0,18	0,14	0,12	—	—	—	—
SO ₂	60 г/м ³	х	х	х	х	х	х	0,8	0,6	0,4	0,25	0,16	0,12	0,67
O ₂	5,0 % объемной доли	0,42	0,28	0,14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Обозначение и содержание неопределяемого компонента		Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении содержания неопределяемого компонента, в долях от пределов допускаемой основной погрешности												
		Диапазон измерений объемной доли водорода H ₂ , (%)												
		H ₂												He
		0-1	0-2	0-3	0-5	0-10	0-20	0-30	0-40	0-50	0-60	0-80	0-100	0-100
CO ₂	2000 млн-1 объемной доли	0,88	0,55	0,3	0,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CO ₂	5000 млн-1 объемной доли	х	х	0,72	0,44	0,22	0,12	—	—	—	—	—	—	—
CO ₂	1 % объемной доли	х	х	х	0,88	0,44	0,3	0,14	0,12	—	—	—	—	—
CO ₂	2 % объемной доли	х	х	х	х	0,88	0,44	0,3	0,22	0,18	0,16	0,12	—	0,4
CO ₂	5 % объемной доли	х	х	х	х	х	х	0,74	0,56	0,46	0,38	0,28	0,22	0,93

CO ₂	10 % объемной доли	x	x	x	x	x	x	x	x	0,88	0,76	0,56	0,44	x
CO	2 % объемной доли	0,88	0,55	0,3	0,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CO	5 % объемной доли	x	x	0,74	0,44	0,22	0,12	—	—	—	—	—	—	—
CO	10 % объемной доли	x	x	x	0,88	0,44	0,22	0,16	0,12	—	—	—	—	—
CO	20 % объемной доли	x	x	x	x	x	x	0,8	0,6	0,4	0,25	0,16	0,12	0,67
CH ₄	2000 млн-1 объемной доли	0,42	0,28	0,14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CH ₄	5000 млн-1 объемной доли	0,88	0,55	0,3	0,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C CH ₄	1 % объемной доли	x	x	0,72	0,44	0,22	0,12	—	—	—	—	—	—	—
CH ₄	2 % объемной доли	x	x	x	0,88	0,44	0,3	0,14	0,12	—	—	—	—	—
		0-1	0-2	0-3	0-5	0-10	0-20	0-30	0-40	0-50	0-60	0-80	0-100	0-100
CH ₄	5 % объемной доли	x	x	x	x	0,88	0,44	0,3	0,22	0,18	0,16	0,12	—	0,4

Примечания

Знак «—» означает, что неопределяемый компонент не оказывает влияния на измерительный канал (не более 0,2 долей от пределов допускаемой основной погрешности).

Знак «x» означает, что присутствие в пробе неопределяемого компонента недопустимо.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности по терромагнитному измерительному каналу при воздействии неопределяемых компонентов соответствуют данным, приведенным таблице 14.

Таблица 14

Обозначение и максимальное содержание неопределяемого компонента	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ($\gamma_{\text{днк}}$), % от влияния неопределяемого компонента						
	Диапазон измерений объемной доли кислорода (O ₂), %						
	0 – 1	0 – 2	0 – 5	0 – 10	0 – 21	0 – 30	0 – 50
H ₂ , 3 % объемной доли	—	—	—	± 2	± 2	± 2	± 2
H ₂ , 15 % объемной доли	± 5	± 5	± 4	—	—	—	—
CO, 85 % объемной доли	± 3	± 3	± 2	± 1	± 1	± 1	± 1
CO ₂ , 25 % объемной доли	± 4	± 4	± 3	± 1	± 1	± 1	± 1
CH ₄ , 10 % объемной доли	± 4	± 4	± 3	± 2	± 2	± 2	± 2

Примечания:

При содержании H₂ в анализируемой смеси более 15 % объемной доли, компенсация его влияния на канал измерений кислорода физически невозможна.

Знак «—» означает, что параметр не нормируется.

Газоанализаторы стойки к изменению расхода анализируемой газовой смеси от 0,8 до 1,0 дм³/мин.

Газоанализаторы стойки к изменениям абсолютной влажности анализируемой газовой смеси от 0 до 5 г/м³.

Газоанализаторы стойки к перегрузке по содержанию определяемого компонента, равной 120 % от диапазона измерений, в течение 5 мин.

Время восстановления характеристик газоанализаторов после снятия перегрузки не более 20 мин.

Газоанализаторы стойки к изменению параметров электропитания.

Газоанализаторы стойки к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 10 до 55 Гц, амплитудой 0,35 мм.

Газоанализаторы стойки к изменению расхода анализируемой газовой смеси от 0,8 до 1,0 дм³/мин.

Газоанализаторы стойки к изменению пространственного положения на угол в 5 ° в любом направлении от рабочего горизонтального.

Электрическое питание осуществляется от сети переменного однофазного тока напряжением от 150 до 253 В частотой (50 ± 1) Гц.

Мощность, потребляемая газоанализаторами от сети переменного тока, не более указанной в таблице 15.

Таблица 15

Обозначение группы конструктивных исполнений газоанализаторов	Потребляемая мощность, В·А
ИБЯЛ.413251.001, ИБЯЛ.413251.001-01, ИБЯЛ.413251.001-02, ИБЯЛ.413251.001-03	150
ИБЯЛ.413251.001-04, ИБЯЛ.413251.001-05	60
ИБЯЛ.413251.001-06, ИБЯЛ.413251.001-07	90
ИБЯЛ.413251.001-08, ИБЯЛ.413251.001-09	30

Время прогрева газоанализаторов, мин, не более 180

Предел времени установления показаний T_{0,9} не более значений, указанных в таблице 16.

Таблица 16

Измерительный канал	Номинальное время установления показаний, с, при использовании измерительного канала в составе газоанализаторов:		
	одноканального	двухканального	трехканального
Оптико-акустический	15	40	40
Оптико-акустический*	100	100	100
Оптико-акустический**	30	60	60
Термокондуктометрический	100	105	105
Термомагнитный	60	65	65

Примечания:

* - Оптико-акустический измерительный канал определения NO с основной погрешностью измерений ± 5 %.

** - Оптико-акустический измерительный канал определения CO₂ с диапазонами измерений (0 – 2000) млн⁻¹ об. доли с основной погрешностью измерений ± 5 % и (0 – 1,0) % об. доли с основной погрешностью измерений ± 2 %.

Газоанализаторы соответствуют требованиям к низковольтному оборудованию по ТР ТС 004/2011.

Газоанализаторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р 51522.1-2011.

Степень защиты газоанализаторов по ГОСТ 14254-96 IP20
 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха газоанализаторы соответствуют климатическому исполнению по ГОСТ 15150-69 УХЛ4.1 для работы в диапазоне температуры окружающего воздуха от 5 до плюс 45 °С.
 По устойчивости к воздействию атмосферного давления газоанализаторы относятся к группе по ГОСТ Р 52931-2008 P1
 По устойчивости к механическим воздействиям газоанализаторы относятся к группе по ГОСТ Р 52931-2008 N2
 Габаритные размеры (длина, ширина, высота) газоанализаторов не более указанных в таблице 17.

Таблица 17

Обозначение группы конструктивных исполнений газоанализаторов	Габаритные размеры, мм			Масса, кг	
	ширина	длина	высота		
ИБЯЛ.413251.001	485	435	280	20	
ИБЯЛ.413251.001-01				18	
ИБЯЛ.413251.001-02			146	16	
ИБЯЛ.413251.001-03				15	
ИБЯЛ.413251.001-04				300	14
ИБЯЛ.413251.001-05					
ИБЯЛ.413251.001-06					
ИБЯЛ.413251.001-07					
ИБЯЛ.413251.001-08					
ИБЯЛ.413251.001-09					

Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие:

- температуры окружающего воздуха, °С от минус 40 до плюс 50
- ударов со значением пикового ударного ускорения 98 м/с², длительностью ударного импульса 16 мс, числом ударов (1000 ± 10)
- относительной влажности окружающего воздуха при температуре 35 °, %, не более 98

Средняя наработка на отказ газоанализаторов, с учетом технического обслуживания, в условиях эксплуатации, ч, не менее 20000

Средний полный срок службы газоанализаторов в условиях эксплуатации, лет, не менее 10

Условия эксплуатации газоанализаторов:

- диапазон температуры окружающей среды, °С от плюс 5 до плюс 45
- диапазон атмосферного давления, кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) от 84 до 106,7
- верхнее значение относительной влажности окружающей среды до 80 % при температуре 35 °С

и более низких температурах, без конденсации влаги

- амплитуда производственной вибрации с частотой от 10 до 55 Гц, мм, не более 0,35
- содержание пыли в окружающей среде, мг/м³, не более 10
- рабочее положение - горизонтальное, угол наклона в любом направлении, не более 5
- окружающая среда — невзрывоопасна.

Характеристики анализируемой газовой смеси (пробы) на входе газоанализаторов:

- диапазон температуры равен диапазону температуры окружающей среды;
- диапазон давления:
- для термокондуктометрического измерительного канала при определении водорода в азоте при повышенном давлении, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 220 (от 630 до 1650,5)
- для остальных измерительных каналов, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

- содержание пыли, мг/м ³ , не более	1
- абсолютная влажность, г/м ³ , не более	5
- расход, дм ³ /мин	(0,9 ± 0,1)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится: типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации: ИБЯЛ.413251.001 РЭ, фотохимическим способом на таблички, расположенные на стенках газоанализаторов.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализаторов соответствует указанному в таблице 18.

Таблица 18

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Газоанализатор ГАММА-100	1 шт.	Согласно исполнению
ИБЯЛ.413251.001 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	Согласно исполнению
	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413251.001 ВЭ
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ведомости ЗИП

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ИБЯЛ.413251.001 МП «Газоанализаторы ГАММА-100. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС 15 декабря 2014 г.

Основные средства поверки: стандартные образцы состава газовые смеси, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением, ГСО №№ 10465-2014, 10463-2014, 8738-2006, 10467-2014, 10464-2014, 9807-2011, 9805-2011.

Сведения о методиках (методах) измерений

методика измерений приведена в ИБЯЛ.413251.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ГАММА-100

ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

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

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ГОСТ Р 51522.1-2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.

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

ИБЯЛ.413251.001 ТУ газоанализаторы ГАММА-100 Технические условия.

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности низковольтного оборудования.

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза. Электромагнитная совместимость технических средств.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»),
Россия, г. Смоленск, 214031, ул. Бабушкина, д. 3.
Тел.: (4812) 31-12-42, 31-07-04, 30-61-37 Факс: (4812) 31-75-17
e-mail: info@analitpribor-smolensk.ru,
Сайт: www.analitpribor-smolensk.ru, www.аналитприбор.рф.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46, Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.