

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 963 от 18.05.2018 г.)

Газоанализаторы ГАММА-100

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ГАММА-100 (далее - газоанализаторы) предназначены для измерений содержания одного, двух или трех компонентов (оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO₂), метана (CH₄), оксида азота (NO), диоксида серы (SO₂), кислорода (O₂), водорода (H₂), азота (N₂), гелия (He)) в бинарных и многокомпонентных газовых смесях и воздухе.

Описание средства измерений

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 состоят из одного стационарного блока непрерывного действия.

Газоанализаторы выпускаются в следующих модификациях в соответствии с таблицей 1, которые отличаются количеством каналов с различными принципами измерений, и вариацией сочетаний этих каналов в зависимости от группы конструктивного исполнения. Двух- и трехканальные газоанализаторы могут быть изготовлены как с единым газовым каналом для всех измерительных каналов, так и с отдельными газовыми каналами для отдельных измерительных каналов, что должно быть указано при заказе газоанализаторов.

Таблица 1 - Модификации газоанализаторов

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

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



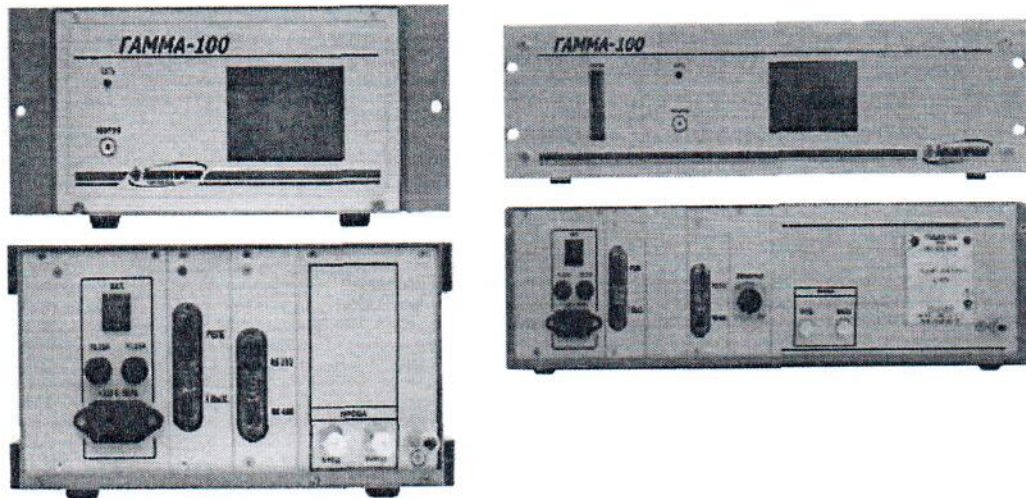
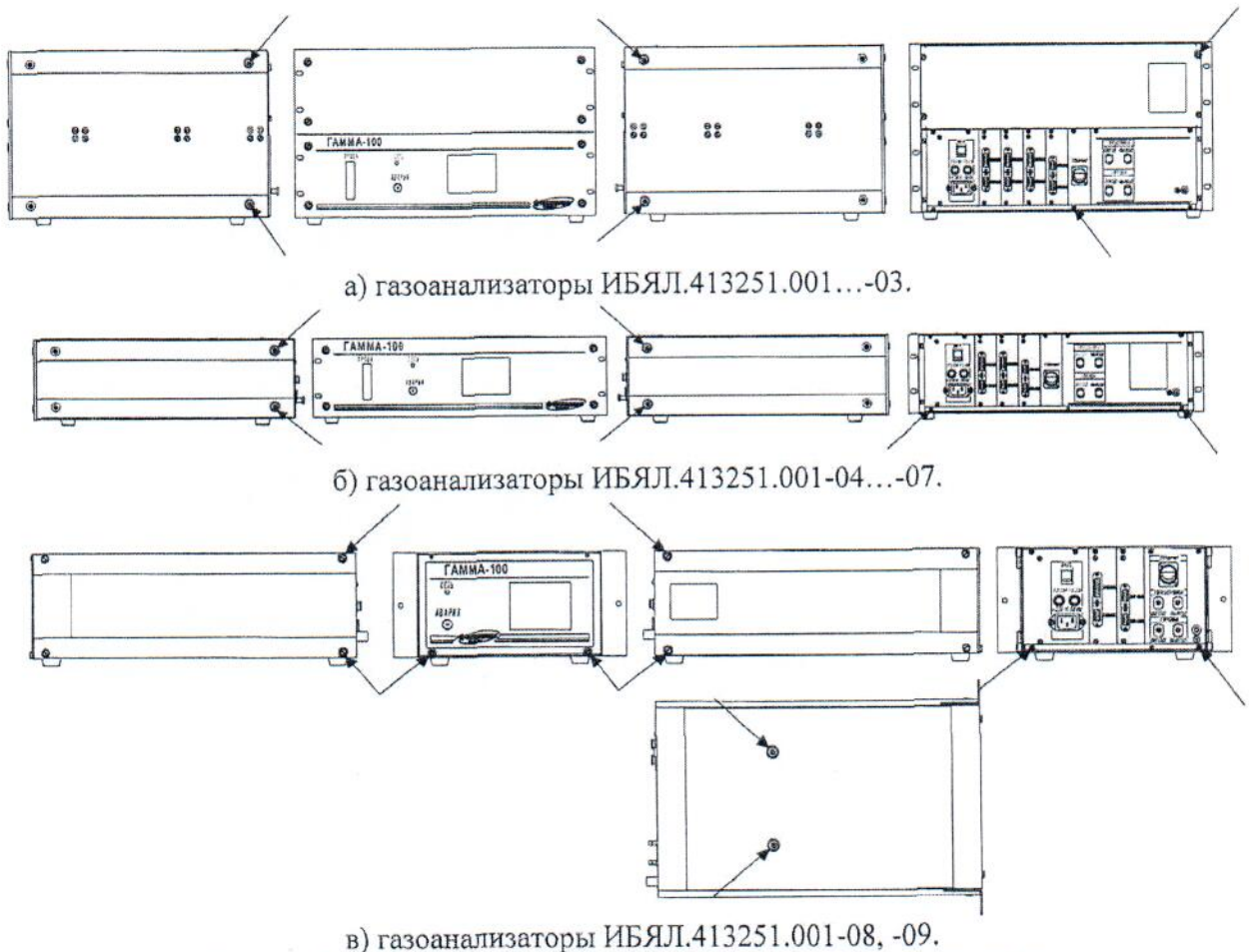


Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов ГАММА-100



в) газоанализаторы ИБЯЛ.413251.001-08, -09.
Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), разработанное изготовителем специально для автоматического измерения содержания определяемого компонента. Структура ПО представлена на рисунке 3.



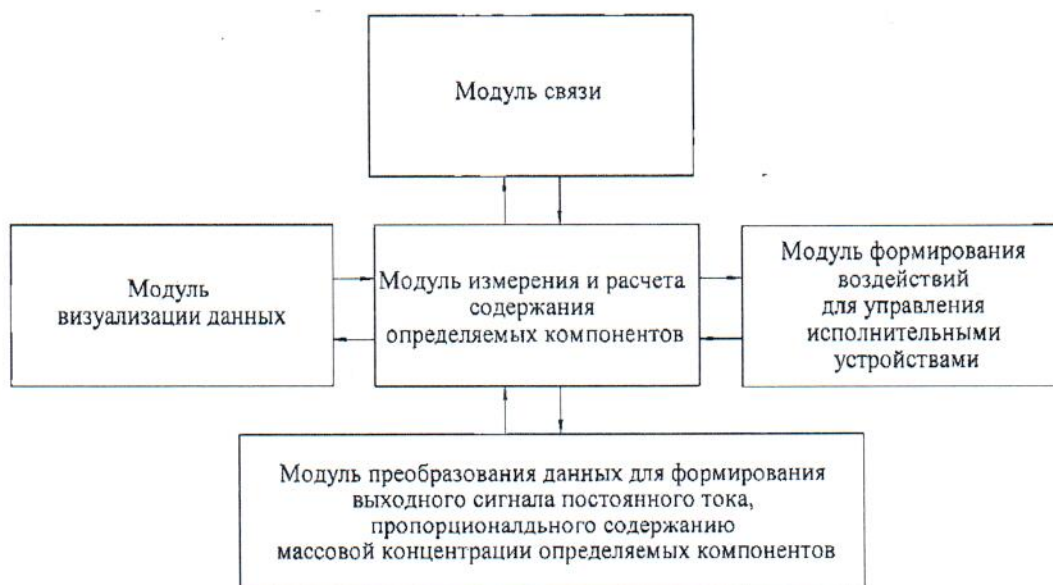


Рисунок 3 - Структура ПО

Основные функции встроенного ПО:

- а) измерение значения содержания определяемых компонентов;
 - б) отображение измеренного значения содержания определяемых компонентов на сенсорном экране;
 - в) связь с внешними устройствами по цифровым каналам RS232, RS485, Ethernet.
- Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	gamma-100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	1273
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, объемная доля, %	В соответствии с таблицами 4-6
Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности, %	В соответствии с таблицами 4-6
Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	В соответствии с таблицами 4-6
Пределы допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Номинальная функция преобразования по выходному сигналу постоянного тока I, мА	$I = I_n + K_p \times (C_{вх} - C_n)^*$
Выходной сигнал постоянного тока газоанализаторов, мА	от 0 до 5 от 4 до 20.



Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей при изменении температуры окружающего воздуха от 5 до 45 °С на каждые 10 °С от номинального значения температуры, при которой определялась основная погрешность для газоанализаторов с измерительным каналом:	
а) оптико-акустическим	1,0
б) термокондуктометрическим	0,5 (1,0**)
в) термомагнитным	1,0
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей при изменении 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.) или 3,3 кПа (25 мм рт. ст.)*** от давления, при котором определялась основная погрешность для газоанализаторов с измерительным каналом:	
а) оптико-акустическим	0,6
б) термокондуктометрическим	0,5
в) термомагнитным	0,6
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	±1,0
Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9ном}$, не более	В соответствии с таблицей 7
Допускаемый интервал времени работы газоанализаторов без корректировки показаний для каждого измерительного канала, не менее	В соответствии с таблицей 8
Пределы допускаемой дополнительной погрешности по оптико-акустическому измерительному каналу при воздействии неопределяемых компонентов, указанных в таблицах 10, 11	В соответствии с таблицей 9
Пределы допускаемой дополнительной погрешности по термокондуктометрическому измерительному каналу при воздействии неопределяемых компонентов	В соответствии с таблицей 13
Пределы допускаемой дополнительной погрешности по термомагнитному измерительному каналу при воздействии неопределяемых компонентов	В соответствии с таблицей 14
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	180
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	20±5
- относительная влажность, %	60±15
- атмосферное давление, кПа	101,3±4,0



Продолжение таблицы 3

* где I - выходной сигнал постоянного тока, мА;
 I_N - нижняя граница диапазона выходного токового сигнала, мА, равная:
 - 0 - для выходного токового сигнала от 0 до 5;
 - 4 - для выходного токового сигнала от 4 до 20;
 $S_{вх}$ - действительное значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора, объемная доля (% или $млн^{-1}$), массовая концентрация, $г/м^3$;
 $K_{п}$ - номинальный коэффициент преобразования, определяемый по формуле:

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

где $I_{в}$ - верхняя граница диапазона выходного токового сигнала, мА, равная:
 - 5 - для выходного токового сигнала от 0 до 5;
 - 20 - для выходного токового сигнала от 4 до 20;
 $C_{н}$, $C_{к}$ - начальное и конечное значение диапазона измерений, массовая концентрация, $г/м^3$ или объемная доля (% или $млн^{-1}$).

** 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. доля.

*** Оптико-акустический измерительный канал определения CO_2 с диапазонами измерений от 0 до 2000 $млн^{-1}$, об. доля, с основной погрешностью измерений $\pm 5\%$ и от 0 до 1,0 %, об. доля, с основной погрешностью измерений $\pm 2\%$.

Таблица 4 - Определяемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов для оптико-акустического измерительного канала

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, $млн^{-1}$	от 0 до 200	от 0 до 100 включ.	± 5
		св. 100 до 200	(± 5)
	от 0 до 500	от 0 до 200 включ.	± 5
		св. 200 до 500	(± 5)
	от 0 до 1000	от 0 до 500 включ.	± 5
		св. 500 до 1000	(± 5)
	от 0 до 2000	от 0 до 1000 включ.	± 5
		св. 1000 до 2000	(± 5)
CO, объемная доля, %	от 0 до 0,5	от 0 до 0,2 включ.	± 5
		св. 0,2 до 0,5	(± 5)
	от 0 до 1,0	от 0 до 0,5 включ.	± 5
		св. 0,5 до 1,0	(± 5)



Продолжение таблицы 4

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, млн ⁻¹	от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	±10
		св. 50 до 100	(±10)
	от 0 до 200	от 0 до 100 включ.	±10
		св. 100 до 200	(±10)
	от 0 до 500	от 0 до 200 включ.	±10
		св. 200 до 500	(±10)
	от 0 до 1000	от 0 до 500 включ.	±10
		св. 500 до 1000	(±10)
	от 0 до 2000	от 0 до 1000 включ.	±10 или ±5*
		св. 1000 до 2000	(±10) или (±5*)
CO ₂ , объемная доля, %	от 0 до 0,5	от 0 до 0,2 включ.	±10
		св. 0,2 до 0,5	(±10)
	от 0 до 1,0	от 0 до 0,5 включ.	±10 или ±2*
		св. 0,5 до 1,0 включ.	(±10) или (±2*)
CH ₄ , объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 500	от 0 до 200 включ.	±5
		св. 200 до 500	(±5)
	от 0 до 1000	от 0 до 500 включ.	±5
		св. 500 до 1000	(±5)
	от 0 до 2000	от 0 до 1000 включ.	±5
		св. 1000 до 2000	(±5)
CH ₄ , объемная доля, %	от 0 до 0,5	от 0 до 0,2 включ.	±5
		св. 0,2 до 0,5	(±5)
	от 0 до 1,0	от 0 до 0,5 включ.	±5
		св. 0,5 до 1,0	(±5)
CO ₂ , г/м ³	от 0 до 15	от 0 до 5 включ.	±5
		св. 5 до 15	(±5)
NO ₂ , г/м ³	от 0 до 2	от 0 до 1 включ.	±10 или ±5*
		св. 1 до 2	(±10) или (±5*)
	от 0 до 1	от 0 до 0,5 включ.	±10 или ±5*
		св. 0,5 до 1,0	(±10) или (±5*)
SO ₂ , г/м ³	от 0 до 2	от 0 до 1 включ.	±10
		св. 1 до 2	(±10)
	от 0 до 5	от 0 до 2 включ.	±7
		св. 2 до 5	(±7)
	от 0 до 10	от 0 до 5 включ.	±7
		св. 5 до 10	(±7)
	от 0 до 20	от 0 до 10 включ.	±7
		св. 10 до 20	(±7)
	от 0 до 60	от 0 до 30 включ.	±7
		св. 30 до 60	(±7)



Продолжение таблицы 4

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, %	от 0 до 2,0	от 0 до 1,0 включ.	±2
		св. 1,0 до 2,0	(±2)
	от 0 до 5,0	от 0 до 2,0 включ.	±2
		св. 2,0 до 5,0	(±2)
	от 0 до 10	от 0 до 5,0 включ.	±2
		св. 5,0 до 10	(±2)
	от 0 до 20	от 0 до 10 включ.	±2
		св. 10 до 20	(±2)
	от 0 до 30	от 0 до 10 включ.	±2
		св. 10 до 30	(±2)
	от 0 до 50	от 0 до 20 включ.	±2
		св. 20 до 50	(±2)
	от 0 до 70	от 0 до 30 включ.	±2
		св. 30 до 70	(±2)
от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	±2	
	св. 50 до 100	(±2)	
CO ₂ , объемная доля, %	от 0 до 2,0	от 0 до 1,0 включ.	±2
		св. 1,0 до 2,0	(±2)
	от 0 до 5,0	от 0 до 2,0 включ.	±2
		св. 2,0 до 5,0	(±2)
	от 0 до 10	от 0 до 5,0 включ.	±2
		св. 5,0 до 10	(±2)
CO ₂ , объемная доля, %	от 0 до 20	от 0 до 10 включ.	±2
		св. 10 до 20	(±2)
	от 0 до 30	от 0 до 10 включ.	±2
		св. 10 до 30	(±2)
	от 0 до 50	от 0 до 20 включ.	±2
		св. 20 до 50	(±2)
	от 0 до 70	от 0 до 30 включ.	±2
		св. 30 до 70	(±2)
от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	±2	
	св. 50 до 100	(±2)	
CH ₄ , объемная доля, %	от 0 до 2,0	от 0 до 1,0 включ.	±2
		св. 1,0 до 2,0	(±2)
	от 0 до 5,0	от 0 до 2,0 включ.	±2
		св. 2,0 до 5,0	(±2)
	от 0 до 10	от 0 до 5,0 включ.	±2
		св. 5,0 до 10	(±2)
	от 0 до 20	от 0 до 10 включ.	±2
		св. 10 до 20	(±2)



Продолжение таблицы 4

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности газоанализаторов, %
СН ₄ , объемная доля, %	от 0 до 30	от 0 до 10 включ.	±2
		св. 10 до 30	(±2)
	от 0 до 50	от 0 до 20 включ.	±2
		св. 20 до 50	(±2)
	от 0 до 70	от 0 до 30 включ.	±2
		св. 30 до 70	(±2)
	от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	±2
		св. 50 до 100	(±2)

* Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности дополнительно оговариваются при заказе газоанализаторов.

Таблица 5 - Определяемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов, состав анализируемой среды для термокондуктометрического измерительного канала

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов, %	Состав анализируемой среды
Н ₂ , объемная доля, %	от 0 до 1	±5	Водород-азот
	от 0 до 2	±4	
	от 0 до 3	±5 ±2,5*	
	от 0 до 5		
	от 0 до 10		
	от 50 до 100		
	от 60 до 100		
	от 80 до 100		
	от 90 до 100		
	от 95 до 100	±5	Водород-азот (при повышенном давлении)**
	от 80 до 100		
	от 90 до 100		
	от 95 до 100	±5 ±2,0*	Водород-азот
	от 0 до 20		
	от 0 до 30		
от 0 до 40			
от 0 до 50			
от 0 до 60			
от 0 до 80			
от 0 до 100			



Продолжение таблицы 5

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

* 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 %.



Таблица 6 - Определяемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов, состав анализируемой среды для термомагнитного измерительного канала

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

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

Таблица 7 - Предел допускаемого времени установления показаний T_{0,9ном}

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



Продолжение таблицы 7

Измерительный канал	Номинальное время установления показаний, с, при использовании измерительного канала в составе газоанализаторов:		
	одноканального	двухканального	трехканального
Термомагнитный	60	65	65
<p>* Оптико-акустический измерительный канал определения NO с основной погрешностью измерений $\pm 5\%$;</p> <p>** Оптико-акустический измерительный канал определения CO₂ с диапазонами измерений от 0 до 2000 млн⁻¹, об. доля, с основной погрешностью измерений $\pm 5\%$ и от 0 до 1,0 %, об. доля, с основной погрешностью измерений $\pm 2\%$.</p>			

Таблица 8 - Допускаемый интервал времени работы газоанализаторов без корректировки показаний для каждого измерительного канала

Измерительный канал	Интервал времени работы без корректировки показаний, сут
Оптико-акустический	30
Оптико-акустический*	10
Оптико-акустический**	10
Термокондуктометрический	30
Термомагнитный (для диапазонов измерений, объемная доля, %: от 0 до 1; от 0 до 2; от 0 до 5; от 50 до 80; от 80 до 100; от 90 до 100; от 95 до 100; от 98 до 10)	30
Термомагнитный (для диапазонов измерений, объемная доля, %: от 0 до 10; от 0 до 21; от 0 до 30; от 0 до 50; от 0 до 80; от 0 до 100; от 15 до 30)	180
<p>* Оптико-акустический измерительный канал определения NO с основной погрешностью измерений $\pm 5\%$.</p> <p>** Оптико-акустический измерительный канал определения CO₂ с диапазонами измерений от 0 до 2000 млн⁻¹, об. доля, с основной погрешностью измерений $\pm 5\%$ и от 0 до 1,0 %, об. доля, с основной погрешностью измерений $\pm 2\%$.</p>	

Таблица 9 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности по оптико-акустическому каналу измерений при воздействии неопределяемых компонентов, указанных в таблицах 10, 11

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*)
CH ₄	0,5	0,5	0,5	-	0,5



Продолжение таблицы 9

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
CO ₂	0,5	0,5	0,5	0,5	-

* В скобках приведены пределы дополнительной погрешности при определении CO в диапазоне измерений от 0 до 15 г/м³.

Таблица 10 - Диапазон измерений и содержание неопределяемых компонентов

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	от 0 до 200	-	1000	1000	710	1510
	от 0 до 500	-	2000	2000		
	от 0 до 1000	-	5000	5000		
	от 0 до 2000	-	50000	50000		
CO ₂ , объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 100	100	-	100		
	от 0 до 200	1000	-	2000		
	от 0 до 500	1000	-	2000		
	от 0 до 1000	10000	-	50000		
	от 0 до 2000	20000	-	100000		
CH ₄ , объемная доля, млн ⁻¹	от 0 до 500	1000	200	-		
	от 0 до 1000	5000	1000	-		
	от 0 до 2000	50000	50000	-		
CO, г/м ³	от 0 до 15	-	(300)	(1)	(6)	(2)
NO, г/м ³	от 0 до 1	(15)	(300)	(1)	(6)	-
	от 0 до 2	(15)	(300)	(1)	(6)	-
SO ₂ , г/м ³	от 0 до 2	(15)	(300)	(1)	-	(2)
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
	от 0 до 20			(7,15)		
	от 0 до 60					

Таблица 11 - Диапазон измерений и содержание неопределяемых компонентов

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



Продолжение таблицы 11

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

* Содержание неопределяемых компонентов для измерительных каналов CO₂ с диапазонами измерений от 0 до 2000 млн⁻¹, об. доля, с основной погрешностью измерений ±5 % и от 0 до 1,0 %, об. доля с основной погрешностью измерений ±2 %.



Таблица 12 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности по термокондуктометрическому измерительному каналу при воздействии неопределяемых компонентов

Обозначение и содержание неопределяемого компонента	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении содержания неопределяемого компонента, в долях от пределов допускаемой основной погрешности															Не от 0 до 100		
	Диапазон измерений объемной доли водорода H ₂ , %																	
	от 0 до 1	от 0 до 2	от 0 до 3	от 0 до 5	от 0 до 10	от 0 до 20	от 0 до 30	от 0 до 40	от 0 до 50	от 0 до 60	от 0 до 80	от 0 до 100	H ₂					
NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₂	0,52	0,33	0,18	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₂	x	0,83	0,44	0,26	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₂	x	x	0,84	0,52	0,26	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₂	x	x	x	x	0,52	0,28	0,18	0,14	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₂	x	x	x	x	x	x	0,8	0,6	0,4	0,25	0,16	0,12	0,12	0,67	-	-	-	-
O ₂	0,42	0,28	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂	0,88	0,55	0,3	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂	x	x	0,72	0,44	0,22	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂	x	x	x	0,88	0,44	0,3	0,14	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂	x	x	x	x	0,88	0,44	0,3	0,14	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂	x	x	x	x	0,88	0,44	0,3	0,14	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂	x	x	x	x	0,88	0,44	0,3	0,14	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂	x	x	x	x	0,88	0,44	0,3	0,14	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂	x	x	x	x	0,88	0,44	0,3	0,14	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO	0,88	0,55	0,3	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Продолжение таблицы 12

Обозначение и содержание неопределяемого компонента		Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении содержания неопределяемого компонента, в долях от пределов допускаемой основной погрешности														Не		
		Диапазон измерений объемной доли водорода H ₂ , %																
		от 0 до 1	от 0 до 2	от 0 до 3	от 0 до 5	от 0 до 10	от 0 до 20	от 0 до 30	от 0 до 40	от 0 до 50	от 0 до 60	от 0 до 80	от 0 до 100	от 0 до 100				
CO	5 %, об. доля	x	x	0,74	0,44	0,22	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO	10 %, об. доля	x	x	x	0,88	0,44	0,22	0,16	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO	20 %, об. доля	x	x	x	x	0,88	0,44	0,3	0,22	0,18	0,16	0,12	0,1	0,12	0,16	0,12	0,1	0,4
CH ₄	2000 млн ⁻¹ , об. доля	0,52	0,33	0,18	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CH ₄	5000 млн ⁻¹ , об. доля	x	0,75	0,4	0,24	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CH ₄	1 %, об. доля	x	x	0,8	0,48	0,24	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CH ₄	2 %, об. доля	x	x	x	x	0,48	0,24	0,16	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CH ₄	5 %, об. доля	x	x	x	x	x	0,6	0,1	0,3	0,24	0,25	0,16	0,12	0,16	0,12	0,12	0,6	0,6

Примечания:

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

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



Таблица 13 - Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности по термоманитному измерительному каналу при воздействии неопределяемых компонентов

Обозначение и максимальное содержание неопределяемого компонента	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ($\gamma_{лик}$), % от влияния неопределяемого компонента													
	Диапазон измерений объемной доли кислорода (O_2), %													
	от 0 до 1	от 0 до 2	от 0 до 5	от 0 до 10	от 0 до 21	от 0 до 30	от 0 до 50							
H_2 , 3 %, об. доля	-	-	-	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2
H_2 , 15 %, об. доля	± 5	± 5	± 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO, 85 %, об. доля	± 3	± 3	± 2	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1
CO ₂ , 25 %, об. доля	± 4	± 4	± 3	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1	± 1
CH ₄ , 10 %, об. доля	± 4	± 4	± 3	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2

Примечания:

1 При содержании H_2 в анализируемой смеси более 15 % объемной доли, компенсация его влияния на канал измерений кислорода физически невозможна.

2 Знак «-» означает, что параметр не нормируется.



Таблица 14 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 150 до 253
- частота переменного тока, Гц	от 49,0 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
- ИБЯЛ.413251.001...-03	150
- ИБЯЛ.413251.001-04, -05	60
- ИБЯЛ.413251.001-06, -07	90
- ИБЯЛ.413251.001-08, -09	30
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более:	
- ИБЯЛ.413251.001...-03	
- высота	280
- ширина	485
- длина	435
- ИБЯЛ.413251.001-04... -07	
- высота	146
- ширина	485
- длина	435
- ИБЯЛ.413251.001-08, -09	
- высота	146
- ширина	300
- длина	435
Масса, кг, не более:	
- ИБЯЛ.413251.001, -01	20
- ИБЯЛ.413251.001-02, -03	18
- ИБЯЛ.413251.001-04, -05	16
- ИБЯЛ.413251.001-06, -07	15
- ИБЯЛ.413251.001-08, -09	14
Условия эксплуатации:	
- окружающая среда	невзрывоопасна
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от +5 до +45
- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более	80
- диапазон атмосферного давления, кПа (мм рт. ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)
- содержание пыли, мг/м ³ , не более	10
- производственная вибрация:	
а) частота, Гц	от 10 до 55
б) амплитуда, мм	0,35
- рабочее положение горизонтальное, угол наклона в любом направлении, не более	5
Характеристики анализируемой газовой смеси (пробы) на входе газоанализаторов:	
- диапазон температуры равен диапазону температуры окружающей среды;	
- диапазон давления:	
а) для термокондуктометрического измерительного канала при определении водорода в азоте при повышенном давлении, кПа	от 84 до 220
мм рт. ст.	от 630 до 1650,5



Продолжение таблицы 14

Наименование характеристики	Значение
б) для остальных измерительных каналов, кПа	от 84 до 106,7
мм рт. ст.	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
Средний полный срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Класс защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	I
Газоанализаторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, группа исполнения по ГОСТ 32137-2013	IV
Степень защиты газоанализаторов по ГОСТ 14254-2015	IP20
По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха газоанализаторы соответствуют климатическому исполнению по ГОСТ 15150-69	УХЛ4.1
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
Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие:	
- температуры окружающего воздуха, °С	от -40 до +50
- ударов со значениями:	
а) пикового ударного ускорения м/с ² ,	98
б) длительностью ударного импульса, мс	16
в) числом ударов	1000±10
- относительной влажности окружающего воздуха при температуре 35°С, %, не более	98

Знак утверждения типа

наносится:

- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413251.001 РЭ
- фотохимическим способом на таблички, расположенные на панелях газоанализаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 15 - Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ГАММА-100		1 шт. (по заказу)
Ведомость эксплуатационных документов	ИБЯЛ.413251.001 ВЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ИБЯЛ.413251.001 РЭ	1 экз.
Ведомость ЗИП	ИБЯЛ.413251.001 ЗИ	1 экз.
Комплект ЗИП		1 компл.
Методика поверки	ИБЯЛ.413251.001 МП изменением № 1	1 экз.



Поверка

осуществляется по документу ИБЯЛ.413251.001 МП «Газоанализаторы ГАММА-100. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28 февраля 2018 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовых смесей 10463-2014, 10464-2014; 10465-2014, 10467-2014, 10094-2012; 10530-2014; 10901-2017; 10530-2014; 9805-2001, 9807-2001, 9808-2011;
- азот газообразный особой (или повышенной) чистоты по ГОСТ 9293-74;
- водород технический по ГОСТ 3022-80;
- диоксид углерода сорт высший по ГОСТ 8050-85;

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в руководство по эксплуатации газоанализатора (первичная) или на свидетельство о поверке (периодическая).

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

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

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

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

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

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.

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

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

ИБЯЛ.413251.001 ТУ. Газоанализаторы ГАММА-100. Технические условия.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)

ИНН 6731002766

Адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Телефон: (4812) 31-12-42, 31-07-04, 30-61-37

Факс: (4812) 31-75-17

E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru

Web-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

Телефон/факс: (495) 437-55-77/437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: 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

М.п.



А.В. Кулешов

2020 г.

