



СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя

ГНИ СИ "ВНИИ им. Д.И. Менделеева"

В.С. Александров

Октябрь 2004 г.

Газоанализаторы ГАММА-100	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24813-04</u> Взамен № _____
---------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ИБЯЛ.413251.001 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы ГАММА-100, предназначены для измерения содержания одного, двух, или трех компонентов в многокомпонентных газовых смесях.

Область применения – системы контроля технологических процессов, контроль отходящих газов различных топливосжигающих установок и в термических процессах.

ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы ГАММА-100 (в дальнейшем – газоанализаторы) являются стационарными одноблочными приборами непрерывного действия.

Газоанализаторы в зависимости от исполнения включают в себя от одного до трех измерительных каналов с различными принципами измерений. Перечень исполнений газоанализатора приведен в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Количество измерительных каналов	Принцип измерений и максимальное количество измерительных каналов			Наличие адаптера интерфейса RS-485
		терромагнитный	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

Газоанализаторы обеспечивают отображение измерительной информации на цифровом дисплее и выдачу унифицированного выходного аналогового токового сигнала по каждому измерительному каналу, а также коммутацию внешних цепей двумя группами переключающихся контактов реле ("сухой контакт").

Способ забора пробы – принудительный (требуется внешний побудитель расхода).

По устойчивости к воздействию климатических факторов газоанализаторы соответствуют климатическому исполнению УХЛ категории размещения 4.1 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты газоанализаторов от доступа к опасным частям, от попадания внешних твердых предметов и от проникновения воды IP20 по ГОСТ 14254-96.

По устойчивости к механическим воздействиям газоанализаторы относятся к группе L3 по ГОСТ 12997-84.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Определяемые компоненты, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора по измерительному каналу, основанному на оптико-акустическом принципе измерений, приведены в таблице 2

Таблица 2

Определяемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Участок диапазона измерения, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора	
				приведенной, %	относительной, %
Оксид углерода 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	
	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	
Диоксид углерода 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	-	
		1000-2000	-	± 10	
	объемная доля, %	0 – 0,5	0 – 0,2	± 10	-
			0,2 – 0,5	-	± 10
		0 – 1,0	0 – 0,5	± 10	-
			0,5 – 1,0	-	± 10
Метан 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
	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
Оксид углерода CO	г/м ³	0 – 15	0 – 5	± 5	-
			5 – 15	-	± 5
Оксид азота NO	г/м ³	0 – 2	0 – 1	± 10	-
			1 – 2	-	± 10
		0 - 1	0 – 0,5	± 10	-
			0,5 – 1,0	-	± 10
Диоксид серы SO ₂	г/м ³	0 – 2	0 – 1	± 10	-
			1 – 2	-	± 10
		0 – 5	0 – 2	± 10	-
			2 – 5	-	± 10
		0 – 10	0 – 5	± 7	-
			5 – 10	-	± 7
		0 – 20	0 – 10	± 7	-
			10 – 20	-	± 7
		0 – 60	0 – 30	± 7	-
			30 – 60	-	± 7
Оксида углерода CO	объемная доля, %	0 – 2,0	0 – 1,0	± 2	-
			1,0 – 2,0	-	± 2

Определяемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Участок диапазона измерения, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора			
				приведенной, %	относительной, %		
		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		
		Диоксид углерода 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		
0 – 100	0 – 50			± 2	-		
	50 – 100			-	± 2		
Метан 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		

2. Определяемые компоненты, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов по измерительному каналу, основанному на термокондуктометрическом принципе измерений приведены в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора, %	Состав анализируемой среды
Водород H ₂	объемная доля, %	0 – 1	± 5	Водород-азот
		0 – 2	± 4	
		0 – 3	± 5 (± 2,5) *	
		0 – 5		
		0 – 10		

Определяемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора, %	Состав анализируемой среды
		50 – 100		
		60 – 100		
		80 – 100		
		90 – 100		
		95 – 100		
		80 – 100	± 5	Водород – азот (при повышенном давлении)
		90 – 100		
		95 – 100		
		0 – 20	± 5 (± 2) *	Водород-азот
		0 – 30		
		0 – 40		
		0 – 50		
		0 – 60		
		0 – 80		
		0 – 100		
		0 – 1	± 10	Водород-воздух
		0 – 2	± 4	
		0 – 3		
				0 – 1
0 – 2				
0 – 3				
Водород Н ₂	объемная доля, %	50 - 100	± 5	Водород - метан
		70 - 100		
Кислород О ₂		0 – 1	± 5	Кислород-водород
		0 – 2		
		0 – 3		
Диоксид углерода СО ₂		0 – 30	± 5	Диоксид углерода - азот
		0 – 50		
		40 – 100		
		90 – 100		
Кислород О ₂	объемная доля, %	0 – 1	± 5	Кислород-гелий
		0 – 2		
Азот N ₂		0 – 20	± 4	Азот-гелий
		80 – 100		
		0 – 40	± 5 (± 2,5) *	
		0 – 60		
		60 – 100		
Водород Н ₂		0 – 0,5	± 5	Водород-диоксид углерода (10 %) - кислород (2 %) - азот остальное
	0 – 1			

Примечание - * - определяется при заказе газоанализатора

3. Определяемые компоненты, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов по измерительному каналу, основанному на термомагнитном принципе измерений должны соответствовать данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Определяемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора, %	Состав анализируемой среды
Кислород О 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		
		15 – 30	± 4	
		50 – 80		
		80 – 100		
		90 – 100		
			± 5	

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

Примечание - * - определяется при заказе газоанализатора

- 4 Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора при изменении температуры окружающей среды и анализируемой газовой смеси от 5 до 45 °С на каждые 10 °С от температуры, при которой определялась основная погрешность:
 - 1) для измерительного канала, основанного на оптико-акустическом принципе измерений - 1,0 в долях от пределов допускаемой основной погрешности;
 - 2) для измерительного канала, основанного на термокондуктометрическом принципе измерений:
 - 1,0 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для каналов с пределами основной приведенной погрешности ± 2 %, ± 2,5 %
 - 0,5 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для остальных каналов
 - 3) для измерительного канала, основанного на термомагнитном принципе измерений 1,0 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности.
- 6 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора 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.) от давления, при котором определялась основная погрешность:
 - 1) для измерительного канала, основанного на оптико-акустическом принципе измерений 0,6 в долях от пределов допускаемой основной погрешности;
 - 2) для измерительного канала, основанного на термокондуктометрическом принципе измерений:
 - 1,0 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для измерительного канала объемной доли водорода при повышенном давлении;
 - 0,5 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для остальных каналов
 - 3) для измерительного канала, основанного на термомагнитном принципе измерений 0,6 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности
- 7 Диапазон настройки двух порогов срабатывания сигнализации от 0,1 до 0,9 диапазона измерений.
- 8 Номинальное время установления показаний газоанализаторов $T_{0,9ном}$ (при расходе анализируемой среды (0,9±0,1) л/м) не превышает значений указанных в таблице 5.

Таблица 5

Принцип измерений	Номинальное время установления показаний, с		
	один измерительный канал	два измерительных канала	три измерительных канала
оптико-акустический	15	85	100
термокондуктометрический	100	170	250
термомагнитный	60	130	270

9	Время прогрева газоанализатора, мин, не более	180
10	Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	220 ⁺²² ₋₃₃
11	Электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, не более указанной в таблице 6 Таблица 6	

Обозначение	Мощность, ВА
ИБЯЛ.413251.001	150
ИБЯЛ.413251.001-01	
ИБЯЛ.413251.001-02	
ИБЯЛ.413251.001-03	
ИБЯЛ.413251.001-04	60
ИБЯЛ.413251.001-05	
ИБЯЛ.413251.001-06	90
ИБЯЛ.413251.001-07	
ИБЯЛ.413251.001-08	30
ИБЯЛ.413251.001-09	

12 Габаритные размеры и масса газоанализаторов должны быть не более указанных в таблице 7
Таблица 7

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

13 Допускаемый интервал времени работы газоанализаторов без корректировки показаний должен быть не менее:

а) измерительный канал, основанный на оптико-акустическом принципе измерений, сут	30
б) измерительный канал, основанный на термокондуктометрическом принципе измерений, сут	30
в) измерительный канал, основанный на термомагнитном принципе измерений:	
- для диапазонов измерений объемной доли определяемого компонента (0 ÷ 1) %, (0÷2) %, (0 ÷ 5) %, (50 ÷ 80) %, (80 ÷ 100) %, (90÷100) %, (95÷100) %, (98÷100) %, сут	30
- для диапазонов измерений объемной доли определяемого компонента (0÷10) %, (0÷21) %, (0÷30) %, (0÷50) %, (0 ÷ 80) %, (0÷100) %, (15÷30) %, мес	6
14 Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, ч	20000
15 Средний полный срок службы, лет	10

Условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей среды и анализируемой среды, °С	5 ÷ 45
- относительная влажность окружающей среды при температуре 25 °С, %	до 80
- влагосодержание анализируемой среды, г/м ³ , не более	5
- диапазон атмосферного давления и давления анализируемой среды, кПа	84 ÷ 106,7
мм. рт. ст.	630 ÷ 800
- диапазон давления анализируемой среды для измерительного канала водород – азот с термокондуктометрическим принципом измерений с диапазонами измерения объемной доли водорода (80 - 100) %, (90-100) %, (95 - 100) %, кПа	(84 ÷ 106,7) или (180 ÷ 220)
- массовая концентрация пыли в анализируемой среде, мг/м ³ , не более	1
- производственная вибрация частотой не более 25 Гц, амплитудой 0,1 мм.	

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки газоанализаторов указан в таблице 8.

Таблица 8

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Газоанализатор ГАММА-100	1 шт.	Согласно исполнению
ИБЯЛ.413251.001 ЗИ	Ведомость ЗИП	1 экз.	
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413251.001 ЗИ
ИБЯЛ.413251.001 РЭ	Газоанализатор ГАММА-100 Руководство по эксплуатации с приложением А "Методика поверки"	1 экз.	
Дополнительное оборудование			
	Побудитель расхода	1 шт.	По отдельному заказу
ИБЯЛ.418622.001	Индикатор расхода	1 шт.	
ИБЯЛ.306249.011 (или аналогичный)	Вентиль точной регулировки	1 шт.	
	Кабель связи SCF-13		
	Дискета с программным обеспечением		

ПОВЕРКА

Поверка газоанализаторов ГАММА-100 проводится в соответствии документом "Газоанализаторы ГАММА-100. Методика поверки", являющимся Приложением А к Руководству по эксплуатации ИБЯЛ.413251.001 РЭ, утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 10 сентября 2004 г.

Основные средства поверки:

1) ГСО-ПГС оксид углерода – азот, диоксид углерода – азот, метан – азот, диоксид серы – азот, оксид азота – азот, кислород – азот, кислород – аргон, кислород – диоксид углерода – азот, водород – азот, водород – метан, водород – кислород, кислород – водород, кислород – гелий, азот – гелий, водород – кислород – диоксид углерода – азот, кислород – диоксид углерода – азот в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;

2) ПНГ – азот в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74;

3) ПНГ – азот в баллоне под давлением по ТУ 6-21-39-96;

4) кислород газообразный особой чистоты по ТУ 6-21-10-83;

5) аргон по ГОСТ 10157-79;

6) водород по ГОСТ 3022-80;

7) гелий по ТУ 51-940-80;

8) диоксид углерода сорт высший по ГОСТ 8050-85.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия
- 3 ГОСТ 8.578-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 4 ИБЯЛ.413251.001 ТУ. Газоанализаторы ГАММА-100. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов ГАММА-100 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС.RU.МЕ48.В01694 от 28.09.2004 г., выдан органом по сертификации приборостроительной продукции "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева".

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ФГУП "СПО "Аналитприбор", 214031, Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел: (0812) 51-12-42. Факс: (0812) 52-51-59.

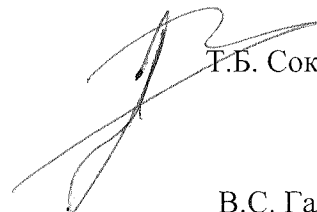
Ремонт: ФГУП "СПО "Аналитприбор", 214031, Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел: (0812) 51-12-42. Факс: (0812) 52-51-59.

Руководитель научно-исследовательского отдела государственных эталонов в области физико-химических измерений ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Л.А. Конопелько

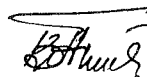
М.н.с. ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Т.Б. Соколов

Главный инженер

ФГУП "СПО "Аналитприбор"



В.С. Галкин