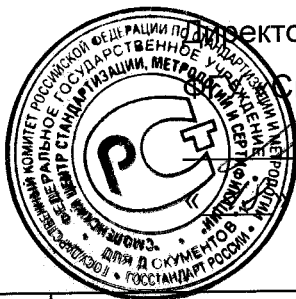


СОГЛАСОВАНО



Директор

Смоленский ЦСМ»

М.И. Карabanов

01

2003 г.

Газоанализаторы ГТМ-5101М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 16194-03 Взамен № 16194-97
---------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ИБЯЛ.431231.002ТУ-94

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы ГТМ-5101М (в дальнейшем - газоанализаторы), предназначены для непрерывного автоматического измерения объемной доли кислорода в различных газовых средах, в системах оптимизации процессов горения, контроля технологических процессов.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия газоанализатора основан на использовании парамагнитных свойств кислорода и зависимости их от температуры.

При наличии в среде парамагнитного газа (кислорода), градиента температуры и градиента магнитного поля возникает термомагнитная конвенция. Соприкасаясь с нагретым термосопротивлением (чувствительным элементом) парамагнитный газ нагревается, теряя при этом частично свои парамагнитные свойства и выталкивается из магнитного поля более холодным газом. Конвективные потоки, возникшие вокруг чувствительного элемента, приводят к его охлаждению, что в свою очередь изменяет его сопротивление. Это и служит мерой содержания кислорода в газовой смеси.

Для приведения параметров газовой смеси к рабочим условиям применения газоанализатор может комплектоваться за отдельную плату устройствами пробоподготовки. Конкретный состав устройства пробоподготовки определяется изготовителем в соответствии с опросным листом, согласованным с потребителем.

Газоанализаторы имеют три модификации:

1) газоанализаторы для измерения кислорода в бинарных газовых смесях без постоянной продувки кислородом ГТМ-5101М-N, ГТМ5101М-Аг, ГТМ-5101М-В;

2) газоанализаторы для измерения кислорода в бинарных газовых смесях с постоянной продувкой кислородом:

ГТМ-5101М-N (диапазоны измерения, об. доля: от 90 до 100 %, от 95 до 100 %, от 98 до 100 %);

ГТМ-5101М-Аг (диапазоны измерения, об. доля: от 90 до 100 %, от 98 до 100 %);

3) газоанализаторы для измерения кислорода в многокомпонентных газовых смесях ГТМ-5101М-Д.

При достижении заданных предельных концентраций включается индикация, а также предусмотрена возможность подключения сигнальной информации, необходимой потребителю, посредством переключения контактов реле.

Газоанализаторы представляют собой стационарные автоматические приборы.

Способ забора пробы – принудительный.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Исполнения газоанализатора, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной приведенной погрешности ( $\gamma_d$ ) газоанализаторов, выходной унифицированный сигнал приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Анализируемая среда	Диапазон измерения об.доли кислорода, %	Основная приведенная погрешность ( $\gamma_d$ ), %	Выходной сигнал, мА
Группа исполнений I					
ИБЯЛ.413231.002	ГТМ-5101М-N	Азот	0 - 1	5	4 -20
-01					0 - 5
-02	ГТМ-5101М-Ar	Аргон	0 - 1	6	4 -20
-03					0 - 5
-04	ГТМ-5101М-N	Азот	0 - 2	4	4 -20
-05					0 - 5
-06	ГТМ-5101М-Ar	Аргон	0 - 2	6	4 -20
-07					0 - 5
-08	ГТМ-5101М-Д	Дымосо- держащая	0 - 2	5	4 -20
-09					0 - 5
-10	ГТМ-5101М-N	Азот	0 - 5	4	4 -20
-11					0 - 5
-12	ГТМ-5101М-Ar	Аргон	0 - 5	6	4 -20
-13					0 - 5
-14	ГТМ-5101М-Д	Дымосо- держащая	0 - 5	5	4 -20
-15					0 - 5
-16	ГТМ-5101М-Д	Дымосо- держащая	0 - 10	5	4 -20
-17					0 - 5
-18	ГТМ-5101М-B	Воздух	0 - 21	2,5	4 -20
-19					0 - 5
-20	ГТМ-5101М-Д	Дымосо- держащая	0 - 30	4	4 -20
-21					0 - 5
-22	ГТМ-5101М-Д	Дымосо- держащая	0 - 50	4	4 -20
-23					0 - 5
-24	ГТМ-5101М-B	Воздух	0 - 30	2,5	4 -20
-25					0 - 5
-26	ГТМ-5101М-B	Воздух	0 - 50	2,5	4 -20
-27					0 - 5

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Наименование	Анализируемая среда	Диапазон измерения об.доли кислорода, %	Основная приведенная погрешность ( $\gamma_A$ ), %	Выходной сигнал, мА
ИБЯЛ.413231.002-28	ГТМ-5101М-N	Азот	0 - 10	4	4 -20
-29					0 - 5
-30			0 - 30	2,5	4 -20
-31					0 - 5
-32			0 - 50	2,5	4 -20
-33					0 - 5
-34			0 - 80	2,5	4 -20
-35					0 - 5
-36			0 - 100	2,5	4 -20
-37					0 - 5
-38			95 - 100	5	4 -20
-39					0 - 5
-40			50 - 80	5	4 -20
-41					0 - 5
-42	ГТМ-5101М-Ar	Аргон	0 - 100	4	4 -20
-43					0 - 5
-44	ГТМ-5101М-N	Азот	80 - 100	4	4 -20
-45					0 - 5
-46			98 - 100	10	4 -20
-47	0 - 5				
-48	ГТМ-5101М-B	Воздух	15 - 30	4	4 -20
-49					0 - 5

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Наименование	Анализируемая среда	Диапазон измерения об.доли кислорода, %	Основная приведенная погрешность ( $\gamma_D$ ), %	Выходной сигнал, мА
Группа исполнений II					
ИБЯЛ.413231.002-100	ГТМ-5101М-N	Азот	0 - 1	5	4 - 20 и 0 - 5
-101			0 - 2	4	
-102			0 - 5	4	
-103			0 - 10	4	
-104			0 - 21	2,5	
-105			0 - 30	2,5	
-106			0 - 50	2,5	
-107			0 - 80	2,5	
-108			0 - 100	2,5	
-109			50 - 80	4	
-110			80 - 100	4	
-111	ГТМ-5101М-Ar	Аргон	0 - 1	6	4 - 20 и 0 - 5
-112			0 - 2	6	
-113			0 - 5	6	
-119			0 - 100	4	
-121			80 - 100	4	
-122	ГТМ-5101М-B	Воздух	0-21	2,5	4 - 20 и 0 - 5
-123			0-30	2,5	
-124			0-50	2,5	
-125			15 - 30	4	
-126*	ГТМ-5101М-N	Азот	0 - 5	2,5	4 - 20 и 0 - 5
-130			90 - 100	5	
-131			95 - 100	5	
-132			98 - 100	10	

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Наименование	Анализируемая среда	Диапазон измерения об.доли кислорода, %	Основная приведенная погрешность ( $\gamma_d$ ), %	Выходной сигнал, мА
ИБЯЛ.413231.002-133	ГТМ-5101М-Аг	Аргон	90 - 100	5	4 - 20 и 0 - 5
-135			98 - 100	10	
-140	ГТМ-5101М-Д	Дымовой газ	0 - 1	5	4 - 20 и 0 - 5
-141			0 - 2	5	
-142			0 - 5	5	
-143			0 - 10	4	
-144			0 - 21	4	
-145			0 - 30	2,5	
-146			0 - 50	2,5	
-147*			0 - 2	4	
-148*			0 - 5	2,5	
-149*			0 - 10	2,5	

Примечание - Газоанализаторы, отмеченные знаком «\*», поставляются по отдельному договору с потребителем.

Время непрерывной работы газоанализаторов без корректировки показаний по ПГС-ГСО не менее времени, указанного в таблице 2.

Таблица 2

Группа исполнений газоанализатора	Диапазон измерения об.доли кислорода, %	Время непрерывной работы газоанализаторов без корректировки показаний по ПГС-ГСО
I	Для всех диапазонов измерения	7 сут
II	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 100	30 сут
	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	6 мес

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении температуры окружающей среды от 5 до 40 °С от температуры, при которой определялась основная погрешность, на каждые 10 °С - не более:

для газоанализаторов группы исполнений I:

газоанализаторы с погрешностью  $\pm 4,0$ ;  $\pm 5,0$ ;  $\pm 6,0$ ;  $\pm 10,0$  –  $\gamma_d$ ;

газоанализаторы с погрешностью  $\pm 2,5$  –  $1,5\gamma_d$ ;

для газоанализаторов группы исполнений II -  $\gamma_d$ .

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) на каждые 3,3 кПа (25 мм рт. ст.) от давления, при котором определялась основная погрешность - не более  $0,6\gamma_d$ .

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при воздействии синусоидальной вибрации частотой от 5 до 60 Гц ускорением  $4,9 \text{ м/с}^2$  - не более  $0,3\gamma_d$ .

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении расхода анализируемой газовой смеси на  $\pm 30\%$  (для диапазонов, об. доля: от 90 до 100 %; от 95 до 100 %; от 98 до 100 % - на  $\pm 10\%$ ), от номинального, при котором проводилась корректировка газоанализатора - не более 0,3уд .

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении в анализируемой среде одного из неизмеряемых компонентов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерения об.доля, %	Модификация газоанализатора	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении содержания в анализируемой среде одного из неизмеряемых компонентов, %				
		группа исполнений I				
		об.доля $H_2$ от 0 до 1 %,	об.доля $CO_2$ от 7 до 13 %,	об.доля $CH_4$ от 0 до 1 %,		
0 – 2, 0 – 5, 0 – 10	ГТМ-5101М-Д	$\pm 5$	$\pm 5$	$\pm 4$		
0 – 30, 0 – 50		$\pm 4$	$\pm 4$	$\pm 4$		
группа исполнений II						
		об.доля $H_2$ от 0 до 3 %	об.доля $H_2$ от 0 до 15 %	об.доля $CO_2$ от 0 до 25 %	об.доля $CO$ от 0 до 85 %	об.доля $CH_4$ от 0 до 10 %
0 - 1, 0 - 2	ГТМ-5101М-Д	-	$\pm 5$	$\pm 4$	$\pm 3$	$\pm 4$
0 – 5		-	$\pm 4$	$\pm 3$	$\pm 2$	$\pm 3$
0 – 10, 0 - 21, 0 - 30, 0 - 50		$\pm 2$	-	$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 2$

Время прогрева газоанализатора - не более 60 мин.

Время установления показаний  $T_{0,9 \text{ ном}}$  - не более 60 с.



Электрическое питание газоанализатора осуществляется от однофазной цепи переменного тока напряжением ( $220^{+22}_{-33}$ ) В частотой ( $50 \pm 1$ ) Гц или ( $60 \pm 1$ ) Гц.

Мощность, потребляемая газоанализатором, не более, В·А:

- для группы исполнений I - 50;
- для группы исполнений II – 25.

Габаритные размеры мм, не более:

- высота 140;
- ширина 306;
- длина 360.

Масса газоанализатора, не более, кг:

- для группы исполнений I - 12,5;
- для группы исполнений II - 10.

Выходные сигналы газоанализатора группы исполнений II представлены в цифровом коде RS-232.

Средний полный срок службы газоанализатора - не менее 10 лет.

Средняя наработка на отказ в условиях эксплуатации - не менее 20000 ч.

Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающей среды от 5 до 40 °С;
- относительная влажность окружающей среды до 80 % при температуре 35 °С;
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ

Знак утверждения типа наносится:

- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413231.002 РЭ для газоанализатора группы исполнений I и ИБЯЛ.413231.002-100 РЭ для газоанализатора группы исполнений II;
- фотохимическим способом на табличку, расположенную на задней панели газоанализатора.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки газоанализатора указан в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Газоанализаторы ГТМ-5101М	1 шт.	Согласно исполнению
ИБЯЛ.413231.002 МП	Методика поверки	1 экз.	
	Ведомость ЗИП	1 экз.	Согласно исполнению (ИБЯЛ.413231.002 ЗИ или ИБЯЛ.413231.002-100 ЗИ)
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413231.002 ЗИ или ИБЯЛ.413231.002-100 ЗИ
ИБЯЛ.413231.002 РЭ	Руководство по эксплуатации		
или			
ИБЯЛ.413231.002-100 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	Согласно исполнению
<p>Примечания</p> <p>1 Баллоны с ПГС-ГСО поставляются предприятием-изготовителем за отдельную плату.</p> <p>2 Возможна поставка блока пробоподготовки ИБЯЛ.418311.023 по отдельному договору.</p>			

## ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом «Газоанализаторы ГТМ-5101М. Методика поверки. ИБЯЛ. ИБЯЛ.413231.002 МП», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12 сентября 2002 г.

Поверка газоанализатора ГТМ-5101М проводится с использованием ПГС-ГСО, выпускаемых в баллонах под давлением по ТУ-6-16-2956-92:

для группы исполнений I:

кислород в азоте - №№ 33716-87; 3718-87; 3721-87; 3722-87; 3724-87;  
3726-87; 3727-87; 3728-87; 3732-87; 3733-87;  
7591-99;

кислород в аргоне - №№ 5907-91; 7597-99; 7600-99;

диоксид углерода в азоте - № 3777-87;

кислород - диоксид углерода - азот - №№ 4053-87; 4054-87; 4055-87;  
4056-87; 4057-87;

азот особой чистоты - по ГОСТ 9293-74;

аргон - по ГОСТ 10157-79;

кислород газообразный повышенной чистоты - по ТУ6-21-08-78;

для группы исполнений II :

кислород в азоте - №№ 33716-87; 3718-87; 3721-87; 3722-87; 3724-87;  
3726-87; 3727-87; 3728-87; 3732-87; 3733-87;  
7591-99;

кислород в аргоне - №№ 5907-91; 7597-99; 7600-99;

кислород - диоксид углерода - азот - №№ 4053-87; 4054-87; 4055-87;  
4056-87; 4057-87;

азот особой чистоты - по ГОСТ 9293-74;

аргон - по ГОСТ 10157-79;

кислород газообразный повышенной чистоты - по ТУ6-21-08-78;

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001 Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током.

Часть 2. Руководство по защите от поражения электрическим током .

2. ИБЯЛ.413231.002 ТУ - 94. Газоанализаторы ГТМ-5101М. Технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Газоанализаторы ГТМ-5101М соответствуют требованиям ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001 и технических условий ИБЯЛ.413231.002 ТУ - 94.

Изготовитель: ФГУП СПО «Аналитприбор», 214031, г.Смоленск,  
ул.Бабушкина, 3,  
Тел: 51-12-42. Факс: 52-51-59.

Ремонт: ФГУП СПО «Аналитприбор», 214031, г.Смоленск,  
ул. Бабушкина, 3,  
Тел: 51-12-42. Факс: 52-51-59.

Главный инженер  
ФГУП СПО «Аналитприбор»



В.С. Галкин