

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ФГУП СПО «Аналитприбор»

\_\_\_\_\_ Н.Г. Антонов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

\_\_\_\_\_ В.Н. Яншин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011

ДАТЧИКИ–ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ

ТЕРМОМАГНИТНЫЕ ДАМ

Методика поверки

ИБЯЛ.407111.002 МП

Начальник ОМ – главный метролог

ФГУП СПО «Аналитприбор»

\_\_\_\_\_ Ю. В. Гращенко

ведущий инженер

\_\_\_\_\_ Л. Л. Ужегова

Настоящая методика поверки распространяется на датчики – газоанализаторы термомагнитные ДАМ (в дальнейшем – газоанализатор) и устанавливает методику первичной поверки при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование:	6.2		
- проверка работоспособности газоанализатора;	6.2.1	Да	Да
- проверка герметичности газового канала;	6.2.2	Да	Да
- проверка электрического сопротивления изоляции;	6.2.3	Да	Да
- проверка электрической прочности изоляции	6.2.4	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик:	6.3		
- определение основной приведенной погрешности газоанализатора;	6.3.1	Да	Да
- определение допускаемой вариации выходного сигнала	6.3.2	Да	Да

1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка газоанализатора прекращается.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
4.1	Термометр лабораторный ТЛ-2М, диапазон измерений (0 – 100)°С, цена деления 1 °С; ТУ22-2021.003-88
4.1	Барометр-анероид М-67 диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст.; ТУ 25 04-1797-75
4.1	Психрометр аспирационный электрический МВ-4М, ТУ25-1607.054-85
6.2 6.3	Секундомер СОСпр-2б-2 по ГОСТ 5072-79, 60/60, кл.2
6.2	Манометр образцовый, ГОСТ 6521-72, диапазон измерений (0-4) кгс/см <sup>2</sup> , кл. 0,25
6.2	Манометр образцовый, ГОСТ 6521-72, диапазон измерений (0-1) кгс/см <sup>2</sup> , кл. 0,25
6.2	Мегаомметр М4100/3 по ТУ 25-04-2131-72, диапазон измерения от 0 до 500 МОм, погрешность измерения ± 1 %
6.2	Установка для проверки электрической безопасности GPI-735А; диапазон вых. напряжения от 100 до 6000 В; диапазон установки предела по переменному току от 0,01 до 10,0 мА; диапазон измерений сопротивления изоляции при напряжении 50 и 100 В от 1 до 2000 МОм, при напряжении 500 и 1000В от 1 до 10000 МОм.
6.2 6.3	Вольтамперметр М2044 по ГОСТ 8711-93, шкала 0,75 мА - 30 А; (15 мВ - 600 В) кл. 0,2
6.2 6.3	Мультиметр В7-80 по МЕРА.411189.001 ТУ, измерение <ul style="list-style-type: none"> <li>- постоянного напряжения диапазон от 0 до 600 В, ± ( 0,05...0,1) %,</li> <li>- переменного напряжения диапазон от 0 до 400 В, ± ( 0,15...1) %, от 10 Гц до 100 кГц;</li> <li>- постоянного тока диапазон от 0 до 5 А, ± 0,2 %;</li> <li>- переменного тока диапазон от 0 до 5 А, ± ( 0,3...1,5) %, от 10 Гц до 10 кГц;</li> <li>- сопротивления постоянному току диапазон от 0 до 200 МОм, ± 0,1 %;</li> <li>- напряжения диодного теста током 1 мА; диапазон от 0 до 5 В, ± 0,25 %;</li> <li>- частоты сигналов переменного тока диапазон от 0,2 Гц до 50 МГц, ± 0,01 %;</li> <li>- емкости диапазон от 0 до 5000 мкФ, ± ( 2,5...4) %;</li> <li>- индуктивности диапазон от 0 до 200 мГн, ± 10 %</li> </ul>

Продолжение таблицы 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.3	Ротаметр РМ-0,1 ГУЗ по ТУ 25-02.070213-82, верхний предел 0,1 м <sup>3</sup> /ч, кл. 4
6.2 6.3	Источник постоянного напряжения Б5-71/1, (0–30) В, ГОСТ 19164-83 *
6.2 6.3	Вентиль точной регулировки ИБЯЛ.306249.006*
6.2 6.3	Редуктор БКО-250-1 ТУ26-05-499-80*
6.2 6.3	Трубка ПВХ 4x1,5 по ТУ2247-465-00208947-2006*
6.2 6.3	Трубка ГС-ТВ (тройник), ГОСТ 25336-82*
6.2 6.3	Выносной блок управления и индикации ИБЯЛ.421252.001-01*
6.2 6.3	Пульт контроля ИБЯЛ.422411.005*
6.3	Резистор С2-29В-0,125-49,9 Ом ±1 %-А ОЖО.467.130 ТУ*
6.2 6.3	Крышка ИБЯЛ.301451.012 (...-01) (из комплекта ЗИП)*
6.3	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) по ТУ 6-16-2956-92, согласно таблице 2.2

Таблица 2.2

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Диапазоны измерения кислорода, объемная доля, %	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Содержание определяемого компонента, объемная доля, %	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля, %	Пределы допускаемой погрешности аттестации, объемная доля, %	
ИБЯЛ.407111.002; -01; -02 (кислород в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>	0 - 10	5,0	± 0,5	относительная ± 1 %	3724-87
3			9,5	± 0,5	относительная ± 1 %	3724-87
ИБЯЛ.407111.002; -01; -02 (кислород в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>	0 - 30	15,0	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,03·X+1,15) %	3726-87
3			28,0	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,03·X+1,15) %	3726-87
ИБЯЛ.407111.002-03 (кислород в аргоне)						
1	Аргон ГОСТ 10157-79					
2	O <sub>2</sub> -Ar	0 – 2	0,95	± 0,05	± 0,02	7597-99
3			1,9	± 0,1	± 0,03	7598-99
ИБЯЛ.407111.002-04 ... -09, -15 ... -17 (кислород в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 5	2,50	± 0,25	относительная ± (-0,2·X+2,0) %	3722-87
3			4,75	± 0,25	относительная ± (-0,2·X+2,0) %	3722-87
ИБЯЛ.407111.002-04 ... -09, -15 ... -17 (кислород в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 10	5,0	± 0,5	относительная ± 1 %	3724-87
3			9,5	± 0,5	относительная ± 1 %	3724-87
ИБЯЛ.407111.002-04 ... -09, -15 ... -17 (кислород в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 21	9,5	± 0,5	относительная ± 1 %	3724-87
3			20,0	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,03·X+1,15) %	3726-87

Продолжение таблицы 2.2

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Диапазоны измерения кислорода, объемная доля, %	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Содержание определяемого компонента, объемная доля, %	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля, %	Пределы допускаемой погрешности аттестации, объемная доля, %	
ИБЯЛ.407111.002-04 ... -09, -15 ... -17 (кислород в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 30	15,0	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,03·X+1,15) %	3726-87
3			28,0	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,03·X+1,15) %	3726-87
ИБЯЛ.407111.002-04 ... -09, -15 ... -17 (кислород в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 50	25,0	относительн. ± 5 %	относительная ±(-0,0032·X+0,35)%	3732-87
3			47,5	относительн. ± 5 %	относительная ±(-0,0032·X+0,35)%	3732-87
ИБЯЛ.407111.002-04 ... -09, -15 ... -17 (кислород в азоте)						
1	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	15 – 30	16,0	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,03·X+1,15) %	3726-87
2			22,5	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,03·X+1,15) %	3726-87
3			28,5	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,03·X+1,15) %	3726-87
ИБЯЛ.407111.002-10 (кислород в дымовом газе)						
1	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 2	25,5	± 1,5	± 0,2	3779-87
2	O <sub>2</sub> - CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>		0,95	± 0,05	± 0,02	**
			25,0	± 1,5	± 0,1	
3	O <sub>2</sub> - CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>	1,9	± 0,1	± 0,03	**	
		25,0	± 1,5	± 0,1		

Продолжение таблицы 2.2

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Диапазоны измерения кислорода, объемная доля, %	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Содержание определяемого компонента, объемная доля, %	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля, %	Пределы допускаемой погрешности аттестации, объемная доля, %	
ИБЯЛ.407111.002-11 ... -14 (кислород в дымовом газе)						
1	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 5	25,5	± 1,5	± 0,2	3779-87
2	O <sub>2</sub> -CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		2,5	± 0,25	± 0,05	**
			25,0 остальное	± 1,5	± 0,1	
3	O <sub>2</sub> -CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		4,75 25,0 остальное	± 0,25 ± 1,5	± 0,05 ± 0,1	**
ИБЯЛ.407111.002-11 ... -14 (кислород в дымовом газе)						
1	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 10	25,5	± 1,5	± 0,2	3779-87
2	O <sub>2</sub> -CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		4,75 25,0 остальное	± 0,25 ± 1,5	± 0,05 ± 0,1	**
3	O <sub>2</sub> -CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		9,5 25,0 остальное	± 0,5 ± 1,5	± 0,10 ± 0,1	**
ИБЯЛ.407111.002-18 ...-24 (водород в азоте (воздухе))						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	H <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 1	0,50	± 0,05	относительная ± (-2,2·X+4,8) %	3909-87
3			0,95	относительн. ± 5 %	относительная ± 2 %	3944-87
ИБЯЛ.407111.002-18 ...-24 (водород в азоте (воздухе))						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	H <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 2	0,95	относительн. ± 5 %	относительная ± 2 %	3944-87
3			1,85	± 0,15	относительная ± (-0,6·X+2,7) %	3913-87

Продолжение таблицы 2.2

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Диапазоны измерения кислорода, объемная доля, %	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Содержание определяемого компонента, объемная доля, %	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля, %	Пределы допускаемой погрешности аттестации, объемная доля, %	
ИБЯЛ.407111.002-18 ...-24 (водород в азоте (воздухе))						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	Н <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 3	1,50	± 0,15	относительная ± (-0,6·X+2,7) %	3913-87
3			2,85	± 0,15	относительная ± (-0,6·X+2,7) %	3913-87
ИБЯЛ.407111.002-18 ...-24 (водород в азоте (воздухе))						
1	Н <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	60–100	64,0	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,005·X+0,6) %	3933-87
2			81,0	± 1,0	относительная ± (-0,01·X+1,1) %	3913-87
3			Водород ГОСТ 3022-80			
ИБЯЛ.407111.002-25... -27 (водород в кислороде)						
1	Кислород газообразный особой чистоты ТУ6-21-10-83					
2	Н <sub>2</sub> -O <sub>2</sub>	0 – 1	0,50	± 0,05	± 0,02	7601-99
3			1,00	относительн. ± 5 %	относительная ± 1 %	4273-88
ИБЯЛ.407111.002-25... -27 (водород в кислороде)						
1	Кислород газообразный особой чистоты ТУ6-21-10-83					
2	Н <sub>2</sub> -O <sub>2</sub>	0 – 2	1,00	относительн. ± 5 %	относительная ± 1 %	4273-88
3			1,90	относительн. ± 5 %	относительная ± 1 %	4273-88
ИБЯЛ.407111.002-25... -27 (водород в кислороде)						
1	Кислород газообразный особой чистоты ТУ6-21-10-83					
2	Н <sub>2</sub> -O <sub>2</sub>	0 – 3	1,50	± 0,15	± 0,05	7602-99
3			2,85	± 0,15	± 0,05	7602-99

Продолжение таблицы 2.2

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Диапазоны измерения кислорода, объемная доля, %	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Содержание определяемого компонента, объемная доля, %	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля, %	Пределы допускаемой погрешности аттестации, объемная доля, %	
ИБЯЛ.407111.002-28, -29 (водород в углеводородах)						
1	H <sub>2</sub> –CH <sub>4</sub>	50-100	51,0	± 1,0	± 0,3	7604-99
2			75,0	± 1,0	± 0,3	7604-99
ИБЯЛ.407111.002-28, -29 (водород в углеводородах)						
1	H <sub>2</sub> –CH <sub>4</sub>	70-100	71,0	± 1,0	± 0,3	7604-99
2			85,0	± 1,0	± 0,3	7604-99
3			Водород ГОСТ 3022-80			
ИБЯЛ.407111.002-30 ... -32 (кислород в водороде)						
1	Водород ГОСТ 3022-80					
2	O <sub>2</sub> –H <sub>2</sub>	0 – 1	0,50	± 0,05	± 0,02	7592-99
3			0,95	± 0,05	± 0,02	7592-99
ИБЯЛ.407111.002-30 ... -32 (кислород в водороде)						
1	Кислород газообразный особой чистоты ТУ6-21-10-83					
2	O <sub>2</sub> –H <sub>2</sub>	0 – 2	0,95	± 0,05	± 0,02	7592-99
3			1,9	± 0,1	± 0,03	7593-99
ИБЯЛ.407111.002-30 ... -32 (кислород в водороде)						
1	Кислород газообразный особой чистоты ТУ6-21-10-83					
2	O <sub>2</sub> –H <sub>2</sub>	0 – 3	1,50	± 0,15	± 0,05	7594-99
3			2,85	± 0,15	± 0,05	7594-99

Продолжение таблицы 2.2

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Диапазоны измерения кислорода, объемная доля, %	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Содержание определяемого компонента, объемная доля, %	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля, %	Пределы допускаемой погрешности аттестации, объемная доля, %	
ИБЯЛ.407111.002-33 ... -37 (диоксид углерода в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 10	4,75	± 0,5	± 0,08	3773-87
3			9,5	± 0,5	± 0,08	3773-87
ИБЯЛ.407111.002-33 ... -37 (диоксид углерода в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 20	9,5	± 0,5	± 0,08	3773-87
3			19,0	± 1,0	относительная ± (-0,02·X+0,85) %	3777-87
ИБЯЛ.407111.002-33 ... -37 (диоксид углерода в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 40	19,0	± 1,0	относительная ± (-0,02·X+0,85) %	3777-87
3			38,0	± 2,0	относительная ± (-0,01·X+0,72) %	3790-87
ИБЯЛ.407111.002-33 ... -37 (диоксид углерода в азоте)						
1	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	30 – 50	32,0	± 2,0	относительная ± (-0,01·X+0,72) %	3790-87
2			38,0	± 2,0	относительная ± (-0,01·X+0,72) %	3790-87
3			47,5	± 2,5	относительная ± (-0,0069X+0,535) %	3781-87
ИБЯЛ.407111.002-33 ... -37 (диоксид углерода в азоте)						
1	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	40-100	43,0	± 2,5	относительная ± (-0,0069X+0,535) %	3781-87
2			70,0	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,003·X+0,347) %	3784-87
3			95,0	относительн. ± 5 %	± 0,1	3787-87

Продолжение таблицы 2.2

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Диапазоны измерения кислорода, объемная доля, %	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Содержание определяемого компонента, объемная доля, %	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля, %	Пределы допускаемой погрешности аттестации, объемная доля, %	
ИБЯЛ.407111.002-38, -39 (кислород в дейтерии)						
1	Дейтерий газообразный 100 % ТУ 95.15-88					
2	O <sub>2</sub> -D <sub>2</sub>	0 – 1	0,50	± 0,05	±0,02	8506-2004
3			0,95	± 0,05	±0,02	8506-2004
ИБЯЛ.407111.002-38, -39 (кислород в дейтерии)						
1	Дейтерий газообразный 100 % ТУ 95.15-88					
2	O <sub>2</sub> -D <sub>2</sub>	0 – 3	1,50	± 0,15	± 0,05	8507-2004
3			2,85	± 0,15	± 0,05	8507-2004
ИБЯЛ.407111.002-40, -41 (дейтерий в кислороде)						
1	Кислород газообразный особой чистоты ТУ6-21-10-83					
2	D <sub>2</sub> -O <sub>2</sub>	0 – 1	0,50	± 0,05	± 0,02	8508-2004
3			0,95	± 0,05	± 0,02	8508-2004
ИБЯЛ.407111.002-40, -41 (дейтерий в кислороде)						
1	Кислород газообразный особой чистоты ТУ6-21-10-83					
2	D <sub>2</sub> -O <sub>2</sub>	0 – 3	1,50	± 0,15	± 0,05	8509-2004
3			2,85	± 0,15	± 0,05	8509-2004
ИБЯЛ.407111.002-42 (кислород в дымовом газе)						
1	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 2	9,5	± 1,0	относительная ± (-0,02·X+0,85) %	3777-87
2	O <sub>2</sub> -		0,95	относительн. ± 10 %	относительная ± (-4,4·X+6,2) %	4053-87
	CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>		9,5 остальное	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,1·X+2,7) %	
3	O <sub>2</sub> -	1,90	относительн. ± 5 %	относительн. ± 2 %	4054-87	
	CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>	9,5 остальное	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,1·X+2,7) %		

Продолжение таблицы 2.2

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Диапазоны измерения кислорода, объемная доля, %	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Содержание определяемого компонента, объемная доля, %	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля, %	Пределы допускаемой погрешности аттестации, объемная доля, %	
ИБЯЛ.407111.002-43, -45 (кислород в дымовом газе)						
1	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 5	9,5	± 1,0	относительная ± (-0,02·X+0,85) %	3777-87
2	O <sub>2</sub> -		2,50	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,4·X+3,1) %	4055-87
	CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>		9,5 остальное	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,1·X+2,7) %	
3	O <sub>2</sub> -	4,75	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,4·X+3,1) %	4055-87	
	CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>	9,5 остальное	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,1·X+2,7) %		
ИБЯЛ.407111.002-44, -46 (кислород в дымовом газе)						
1	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	0 – 10	9,5	± 1,0	относительная ± (-0,02·X+0,85) %	3777-87
2	O <sub>2</sub> -		4,75	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,4·X+3,1) %	4055-87
	CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>		9,5 остальное	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,1·X+2,7) %	
3	O <sub>2</sub> -	9,5	относительн. ± 5 %	относительная ± 1 %	4056-87	
	CO <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>	9,5 остальное	относительн. ± 5 %	относительная ± (-0,1·X+2,7) %		
ИБЯЛ.407111.002-47 ... -49 (водород в азоте)						
1	H <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	80 - 100	81,0	± 1,0	относительная ± (-0,1·X+1,1) %	3939-87
2			90,5	± 0,5	относительная ± 0,10 %	3940-87
3			Водород ГОСТ 3022-80			

Продолжение таблицы 2.2

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Диапазоны измерения кислорода, объемная доля, %	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Содержание определяемого компонента, объемная доля, %	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля, %	Пределы допускаемой погрешности аттестации, объемная доля, %	
ИБЯЛ.407111.002-47 ... -49 (водород в азоте)						
1	H <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	90 - 100	90,5	± 0,5	относительная ± 0,10 %	3940-87
2			95,0	± 0,2	± 0,08	7603-99
3			Водород ГОСТ 3022-80			
ИБЯЛ.407111.002-47 ... -49 (водород в азоте)						
1	H <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	95 - 100	95,0	± 0,2	± 0,08	7603-99
2			97,5	± 0,2	относительная ± 0,04 %	3942-87
3			Водород ГОСТ 3022-80			
Примечания						
1 ** - Разработано в соответствии с требованиями РЭ 154-1-17-2004.						
2 – X – действительное значение содержания определяемого компонента.						
3 Допускается получение указанных ГСО-ПГС на другом оборудовании при условии обеспечения характеристик, не хуже указанных.						
4 Изготовители и поставщики ГСО-ПГС:						
- 214031; ФГУП СПО «Аналитприбор», Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. (4812) 31-32-39, факс (4812) 31-75-17;						
- 190005; ООО «Мониторинг», Россия, г. С-Петербург, Московский пр-т, 19, тел. (812) 315-11-45, факс (812) 327-97-76.						

2.2 Все средства поверки, кроме отмеченных \*, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать “Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.;

- сброс газа при поверке газоанализатора по ГСО-ПГС должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности систем газораспределения и газопотребления» (ПБ12-529-03), утвержденным постановлением № 9 ГГТН РФ от 18.03.2003 г.;

- помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;

- в помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить;

- к поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации ИБЯЛ.407111.002 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02, ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49 и прошедшие необходимый инструктаж.

## 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность  $(65 \pm 15) \%$ ;
- атмосферное давление  $(101,3 \pm 4) \text{ кПа } ((760 \pm 30) \text{ мм рт. ст.})$ ;
- напряжение питания
- для исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02  $(15,5 \pm 0,5) \text{ В}$ ;
- для исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49  $(12,0 \pm 0,1) \text{ В}$ ;
- расход ГСО-ПГС  $(0,75 \pm 0,25) \text{ л/мин}$ ;

- механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, должны быть исключены;

- отсчет показаний газоанализатора для каждой ГСО-ПГС проводить спустя 5 мин с момента подачи ГСО-ПГС;

- допускается изменение показаний газоанализатора в установившемся значении выходного сигнала по токовому выходу не более 0,2%д. Установившимся считается среднее значение показаний в течение 30 с после начала отсчета показаний.

## 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации ИБЯЛ.407111.002 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002-01; -02, ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49 и подготовить газоанализатор к работе;

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;

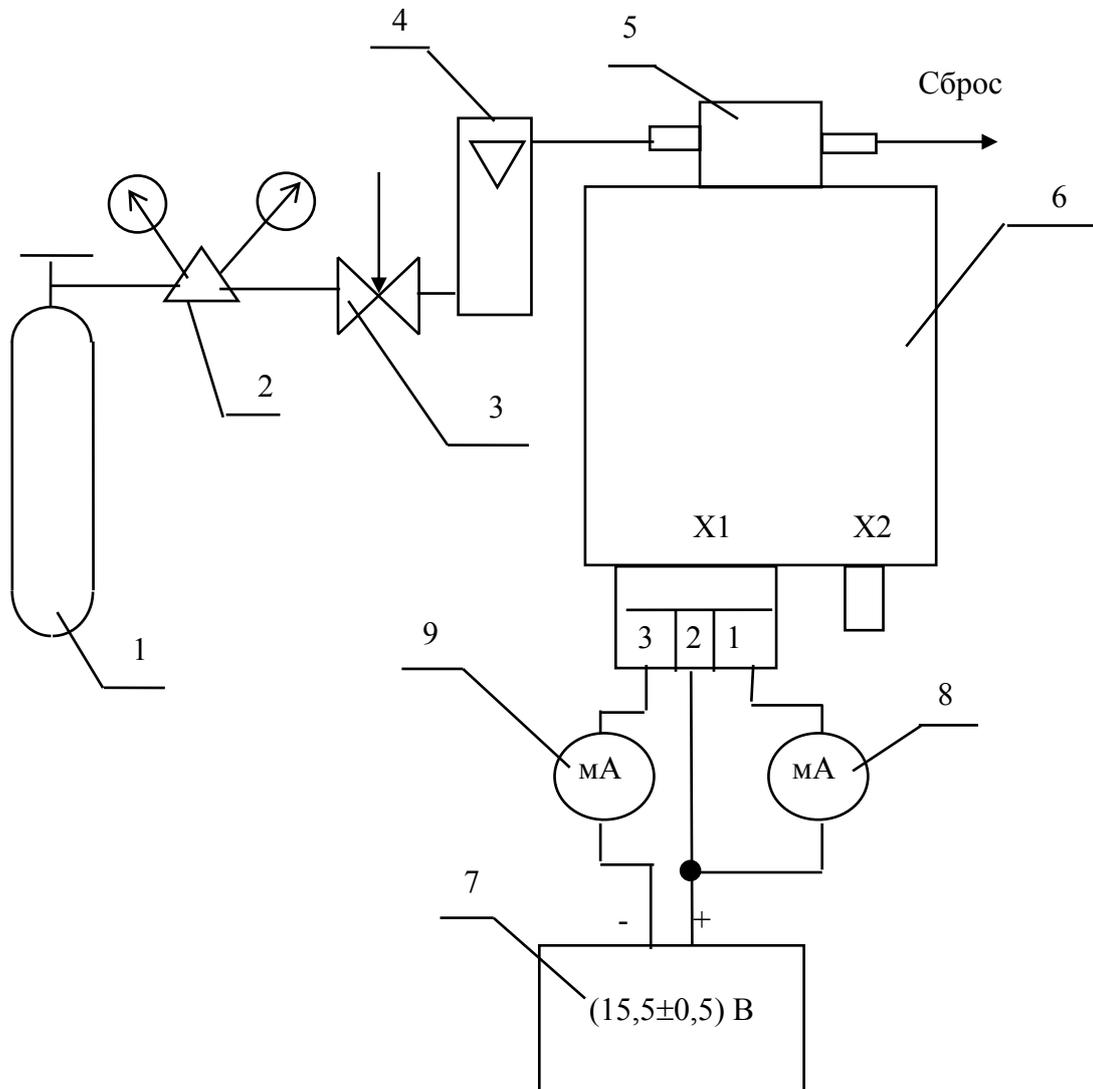
- выдержать газоанализатор во включенном состоянии при температуре проведения поверки в течение не менее 4 ч (если газоанализаторы находились при температурах, отличающихся от температуры проведения поверки более чем на  $\pm 10$  °С, следует выдержать их в условиях проведения поверки в течение не менее 24 ч);

- выдержать баллоны с ГСО-ПГС при температуре поверки в течение не менее 24 ч;

- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

- перед определением метрологических характеристик провести корректировку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора согласно руководству по эксплуатации ИБЯЛ.407111.002 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02, ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49;

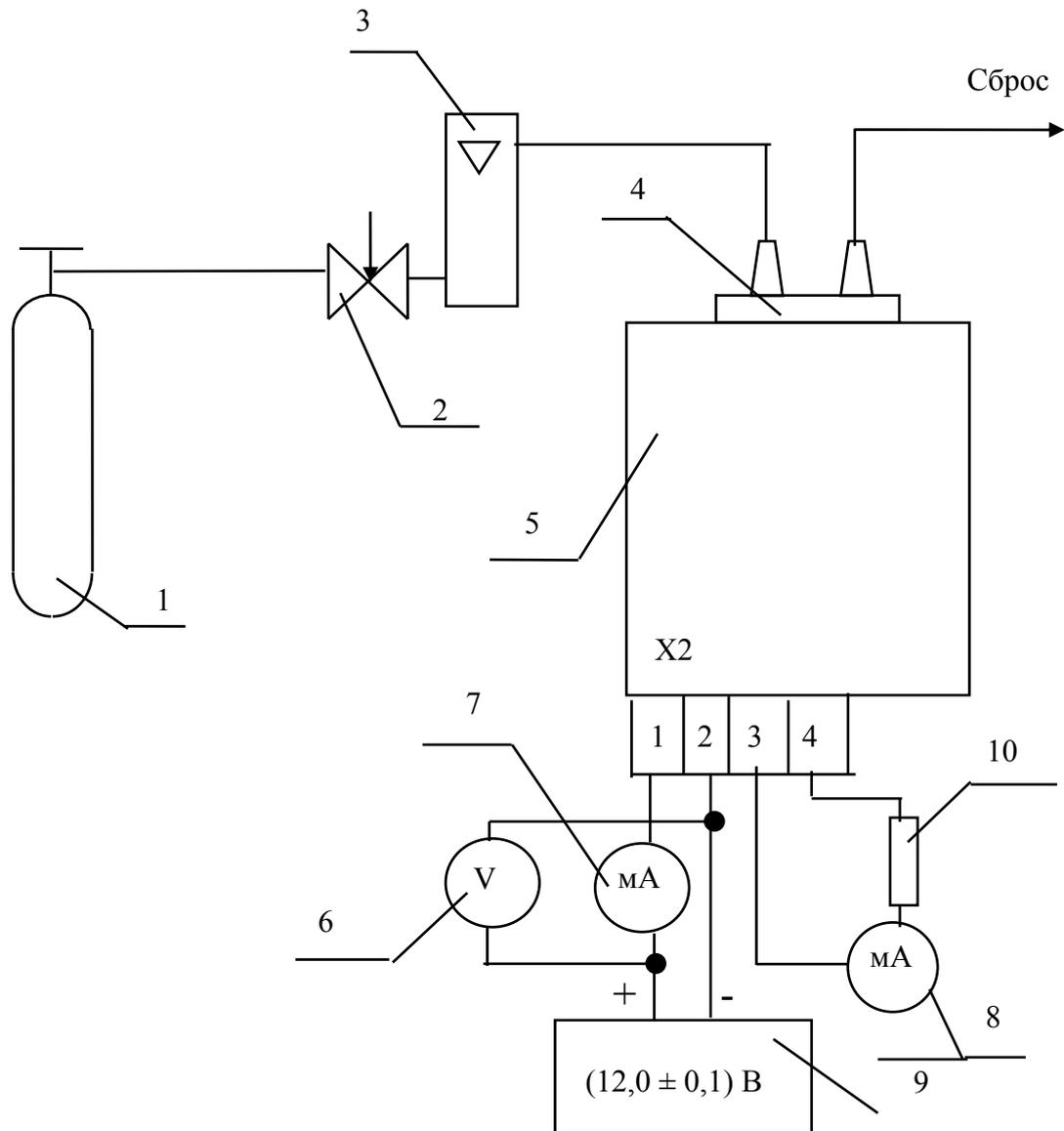
- поверку газоанализатора по ГСО-ПГС проводить для исполнения ИБЯЛ.407111.002-01; -02 - по схеме рисунка 1, для исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49 по схеме рисунка 2.



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;  
 2 – редуктор;  
 3 – вентиль точной регулировки;  
 4 – ротаметр;  
 5 – поверочный колпачок (для исполнения ИБЯЛ.407111.002, -01);  
 6 – газоанализатор;  
 7 – источник питания постоянного тока;  
 8 – миллиамперметр;  
 9 – вольтметр универсальный цифровой В7-80 (в режиме измерения тока).

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Рисунок 1 - Схема проверки по ГСО-ПГС для газоанализатора  
 исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 – ротаметр;
- 4 – крышка ИБЯЛ.301451.012 (...-01) из комплекта ЗИП;
- 5 – газоанализатор;
- 6 – вольтметр универсальный цифровой В7-80;
- 7, 8 – миллиамперметр;
- 9 – источник питания постоянного тока;
- 10 – резистор 49,9 Ом.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Рисунок 2 - Схема проверки по ГСО-ПГС для газоанализатора  
исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре газоанализатора должно быть установлено:

- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность газоанализатора;

- проверить комплектность газоанализатора согласно руководству по эксплуатации ИБЯЛ.407111.002 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02, ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49;

- наличие пломб;

- наличие маркировки газоанализатора согласно руководству по эксплуатации ИБЯЛ.407111.002 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02, ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49;

- исправность органов корректировки.

Примечание - Проверку комплектности газоанализатора проводить только при первичной поверке при выпуске из производства.

### 6.2 Опробование

#### 6.2.1 Проверка работоспособности газоанализатора

6.2.1.1 Проверку работоспособности проводить согласно разделу 9 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.407111.002 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02 и разделу 2 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49.

6.2.1.2 Газоанализатор считается выдержавшим проверку, если выполняются требования, указанные в разделе 9 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.407111.002 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02 и в разделе 2 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49.

## 6.2.2 Проверка герметичности газового канала

6.2.2.1 Проверку герметичности газового канала проводить для газоанализатора исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49 при отключенном электрическом питании по схеме рисунка 3. Газоанализатор предварительно выдержать при температуре окружающей среды не менее 2 ч.

6.2.2.2 Подать на вход газоанализатора азот по ГОСТ 9293-74. Открыть запорный вентиль баллона и вентилем редуктора баллонного установить по манометру избыточное давление, равное

- для газоанализатора с измерительным каналом, основанным на термомагнитном принципе измерения 30 кПа (0,30 кгс/см<sup>2</sup>);

- для газоанализатора с измерительным каналом, основанным на термокондуктометрическом принципе измерения 50 кПа (0,50 кгс/см<sup>2</sup>);

- для газоанализаторов, поставляемых по отдельному заказу, с измерительным каналом, основанным либо на термокондуктометрическом, либо на термомагнитном принципе измерения, с требованием герметичности газового канала 202,6 кПа (2,0 кгс/см<sup>2</sup>).

Примечание - При этом заполненный газом объем манометра с соединительными трубками не должен превышать  $5 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$ .

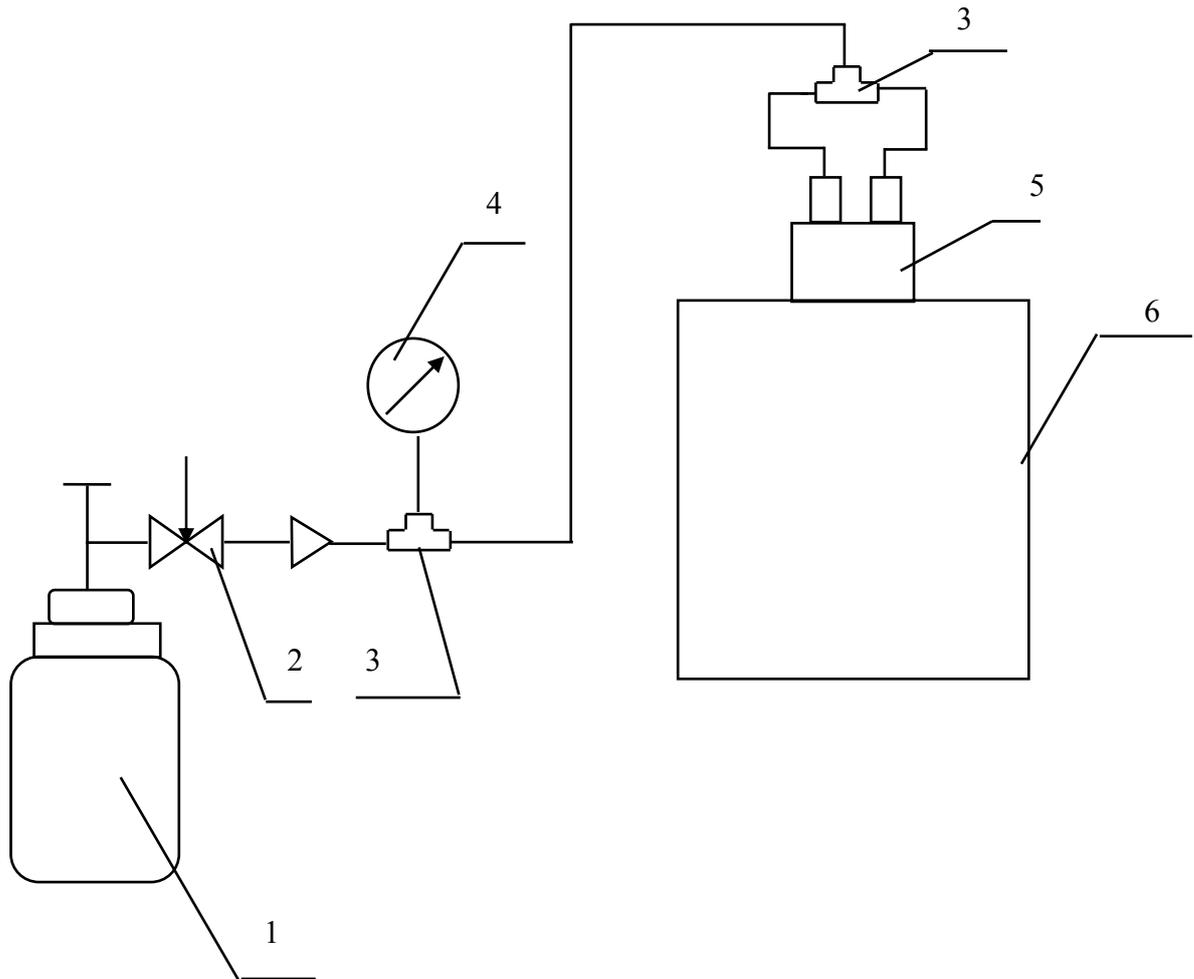
6.2.2.3 Закрыть запорный вентиль баллона и зафиксировать давление в газовом канале. Через 30 мин повторно зафиксировать по манометру давление в газовом канале.

6.2.2.4 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если падение давления в газовом канале за 30 мин не превышает:

- для газоанализатора с измерительным каналом, основанным на термомагнитном принципе измерения 2 кПа (0,02 кгс/см<sup>2</sup>);

- для газоанализатора с измерительным каналом, основанным на термокондуктометрическом принципе измерения 1 кПа (0,01 кгс/см<sup>2</sup>);

- для газоанализатора, поставляемого по отдельному заказу, с измерительным каналом, основанным либо на термокондуктометрическом, либо на термомагнитном принципе измерения, с требованием герметичности газового канала 10 кПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).



- 1 – баллон с азотом по ГОСТ 9293-74;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 – тройник;
- 4 – манометр;
- 5 – крышка ИБЯЛ.301451.012 (...-01) из комплекта ЗИП;
- 6 - газоанализатор.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5

Рисунок 3 - Схема для проверки герметичности газового канала газоанализатора  
исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49

### 6.2.3 Проверку электрического сопротивления изоляции

6.2.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить для газоанализатора исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49. Газовый канал газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено. ГСО-ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

6.2.3.2 Проверку проводить мегаомметром. Значение напряжения постоянного тока при измерении сопротивления изоляции должно быть от 250 до 500 В. Мегаомметр подключить между:

- соединенными накоротко контактами 1; 2 разъема X2, контактами 1 – 9 разъемов X3, X4 и корпусом газоанализатора;
- соединенными накоротко контактами 1; 2 разъема X2 и соединенными накоротко контактами 1 – 9 разъемов X3, X4.

6.2.3.3 Показания мегаомметра отсчитывать через 1 мин после подачи в измерительную цепь газоанализатора измерительного напряжения или через меньшее время, если показание мегаомметра остается неизменным.

6.2.3.4 Газоанализатор считается выдержавшим проверку, если показание мегаомметра не менее 20 МОм.

### 6.2.4 Проверка электрической прочности изоляции

6.2.4.1 Проверку электрической прочности изоляции проводить на установке для проверки электрической безопасности при температуре окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности от 45 до 80 %. Электрическое питание должно быть отключено. Газовый канал должен быть заполнен окружающим воздухом. ГСО-ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

6.2.4.2 Для газоанализатора исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02 испытательное, практически синусоидальное напряжение амплитудой 500 В частотой 50 Гц прикладывать между соединенными накоротко контактами 1 – 3 разъема питания X1 и корпусом газоанализатора.

6.2.4.3 Для газоанализатора исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49 испытательное, практически синусоидальное напряжение амплитудой 500 В частотой 50 Гц прикладывать между:

- соединенными накоротко контактами 1; 2 разъема X2, контактами 1 – 9 разъемов X3, X4 и корпусом газоанализатора;
- соединенными накоротко контактами 1; 2 разъема X2 и соединенными накоротко контактами 1 – 9 разъемов X3, X4.

6.2.4.4 Испытательное напряжение должно изменяться от 0 до заданного значения за время от 5 до 20 с. Снижение испытательного напряжения от заданного значения до нуля осуществлять в течение такого же времени. Изоляцию выдержать под действием испытательного напряжения в течение 1 мин.

6.2.4.5 Газоанализатор считается выдержавшим проверку, если за время испытания не наблюдается признаков пробоя изоляции.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение основной приведенной погрешности газоанализатора

6.3.1.1 Определение основной приведенной погрешности проводить при подаче ГСО-ПГС в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 в течение 5 мин каждую.

6.3.1.2 В каждой точке поверки зафиксировать показания миллиамперметра ( $I_j$ ), подключенного к токовому выходу.

Примечание - Для газоанализатора исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49 под токовым выходом подразумевается выходной разъем Х2.

6.3.1.3 По зафиксированным значениям выходного токового сигнала рассчитать значения содержания ( $C_j$ ) определяемого компонента в каждой точке поверки

- для газоанализатора исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02 по формуле:

$$C_j = \frac{I_j - I_n}{K_n}, \quad (6.1)$$

где  $I_j$  - выходной токовый сигнал газоанализатора, мА;

$I_n$  - нижняя граница диапазона выходного токового сигнала, равная 4 мА;

$K_n$  - номинальный коэффициент преобразования, равный, мА/(объемная доля,%):

- для диапазона измерения объемной доли кислорода (0-10) % - 1, 6;

- для диапазона измерения объемной доли кислорода (0-30) % - 0,533;

- для газоанализатора исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49 по формуле:

$$C_j = \frac{I_j - I_n}{K_n} + C_n, \quad (6.2)$$

где  $I_j$  - выходной токовый сигнал газоанализаторов, мА;

$I_n$  - начальный уровень выходного токового сигнала, равный 4 мА;

$K_n$  - номинальный коэффициент преобразования, рассчитанный по формуле, мА/(объемная доля,%):

$$K_n = \frac{I_v - I_n}{C_v - C_n}, \quad (6.3)$$

где  $I_v$  ( $I_n$ ) - верхняя (нижняя) граница диапазона выходного токового сигнала, равная 4 мА;

$C_B$  ( $C_H$ ) – значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхней (нижней) границе диапазона измерений содержания определяемого компонента, объемная доля, %.

6.3.1.4 Значение основной приведенной погрешности газоанализатора ( $\gamma$ , %) в каждой точке поверки определять по формуле:

$$\gamma = \frac{C_j - C_o}{C_B - C_H} \cdot 100, \quad (6.4)$$

где  $C_j$  - значение объемной доли кислорода в j-ой точке поверки, рассчитанное по формуле (6.1) для газоанализатора исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02 или по формуле (6.2) для газоанализатора исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49, %;

$C_o$  - действительное значение объемной доли кислорода в точке поверки, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, %.

6.3.1.5 Результат поверки считается положительными, если значение погрешности в каждой точке проверки не превышают пределов, указанных в приложении А.

### 6.3.2 Определение вариации выходного сигнала

6.3.2.1 Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности при подаче ГСО-ПГС № 2.

6.3.2.2 Значение вариации выходного сигнала в точке проверки, определить по формуле:

$$b = \frac{C_{jб} - C_{jm}}{(C_B - C_H) \cdot \gamma_d} \quad (6.5)$$

где  $C_{jб}$  ( $C_{jm}$ ) - значение содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки со стороны больших (меньших) значений содержания определяемого компонента, рассчитанное по формуле (6.1) для газоанализатора исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02 или по формуле (6.2) для газоанализатора исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49, объемная доля, %;

$\gamma_d$  – предел допускаемой основной приведенной погрешности, %.

6.3.2.3 Результат поверки считается положительным, если полученные значения вариации в долях от допускаемой основной приведенной погрешности не превышает 0,5.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению и клеймят путем нанесения оттиска поверительного клейма на корпусе газоанализатора или делают соответствующую отметку в руководстве по эксплуатации ИБЯЛ.407111.002 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002; -01; -02, ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ для исполнения ИБЯЛ.407111.002-03...-49, или выдают свидетельство о поверке согласно ПР 50.2.006-94.

7.3 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализатора запрещают, клеймо предыдущей поверки гасят, аннулируют свидетельство о поверке и направляют газоанализатор в ремонт. В технической документации делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Таблица А.1 – Определяемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной приведенной погрешности и состав анализируемой среды газоанализатора

Обозначение	Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора (γд), %	Состав анализируемой среды
ИБЯЛ.407111.002	O <sub>2</sub>	0 – 30	± 2,5	Кислород-азот
ИБЯЛ.407111.002-01	O <sub>2</sub>	0 – 30	± 2,5	Кислород-азот
ИБЯЛ.407111.002-02	O <sub>2</sub>	0 – 10	± 7,5	Кислород-азот
ИБЯЛ.407111.002-03	O <sub>2</sub>	0 – 2	± 6,0	Кислород-аргон
ИБЯЛ.407111.002-04	O <sub>2</sub>	0 – 5	(± 2,5)*	Кислород-азот
ИБЯЛ.407111.002-05	O <sub>2</sub>	0 – 5	± 4,0	Кислород-азот
ИБЯЛ.407111.002-06	O <sub>2</sub>	0 – 10	± 4,0 (± 2,5)*	Кислород-азот
ИБЯЛ.407111.002-07	O <sub>2</sub>	0 – 30	± 4,0 (± 2,5)*	Кислород-азот
ИБЯЛ.407111.002-08	O <sub>2</sub>	0 – 50	± 4,0 (± 2,5)*	Кислород-азот
ИБЯЛ.407111.002-09	O <sub>2</sub>	15 – 30	± 4,0 (± 2,5)*	Кислород-азот
ИБЯЛ.407111.002-10	O <sub>2</sub>	0 – 2	± 4,0	Кислород-дымовой газ**
ИБЯЛ.407111.002-11	O <sub>2</sub>	0 – 5	(± 2,5)*	Кислород-дымовой газ**
ИБЯЛ.407111.002-12	O <sub>2</sub>	0 – 5	± 4,0	Кислород-дымовой газ**
ИБЯЛ.407111.002-13	O <sub>2</sub>	0 – 10	(± 2,5)*	Кислород-дымовой газ**
ИБЯЛ.407111.002-14	O <sub>2</sub>	0 – 10	± 4,0	Кислород-дымовой газ**
ИБЯЛ.407111.002-15	O <sub>2</sub>	0 – 21	± 2,5	Кислород-воздух
ИБЯЛ.407111.002-16	O <sub>2</sub>	0 – 30	± 4,0 (± 2,5)*	Кислород-воздух
ИБЯЛ.407111.002-17	O <sub>2</sub>	0 – 10	± 7,5	Кислород-ацетилен

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора (γд), %	Состав анализируемой среды
ИБЯЛ.407111.002-18	H <sub>2</sub>	0 – 1	± 5,0	Водород-азот
ИБЯЛ.407111.002-19	H <sub>2</sub>	0 – 2	± 4,0	Водород-азот
ИБЯЛ.407111.002-20	H <sub>2</sub>	0 – 3	± 5,0 (± 2,5)*	Водород-азот
ИБЯЛ.407111.002-21	H <sub>2</sub>	60 – 100	± 5,0 (± 2,5)*	Водород-азот
ИБЯЛ.407111.002-22	H <sub>2</sub>	0 – 1	± 10,0	Водород - воздух
ИБЯЛ.407111.002-23	H <sub>2</sub>	0 – 2	± 4,0	Водород - воздух
ИБЯЛ.407111.002-24	H <sub>2</sub>	0 – 3	± 4,0	Водород - воздух
ИБЯЛ.407111.002-25	H <sub>2</sub>	0 – 1	± 5,0	Водород - кислород
ИБЯЛ.407111.002-26	H <sub>2</sub>	0 – 2	± 5,0	Водород - кислород
ИБЯЛ.407111.002-27	H <sub>2</sub>	0 – 3	± 5,0	Водород - кислород
ИБЯЛ.407111.002-28	H <sub>2</sub>	50 – 100	± 5,0 (± 2,5)*	Водород - углеводороды
ИБЯЛ.407111.002-29	H <sub>2</sub>	70 – 100	± 5,0 (± 2,5)*	Водород - углеводороды
ИБЯЛ.407111.002-30	O <sub>2</sub>	0 – 1	± 5,0	Кислород-водород
ИБЯЛ.407111.002-31	O <sub>2</sub>	0 – 2	± 5,0	Кислород-водород
ИБЯЛ.407111.002-32	O <sub>2</sub>	0 – 3	± 5,0	Кислород-водород
ИБЯЛ.407111.002-33	CO <sub>2</sub>	0 – 10	± 10,0	Диоксид углерода-азот
ИБЯЛ.407111.002-34	CO <sub>2</sub>	0 – 20	± 5,0	Диоксид углерода-азот
ИБЯЛ.407111.002-35	CO <sub>2</sub>	0 – 40	± 5,0	Диоксид углерода-азот
ИБЯЛ.407111.002-36	CO <sub>2</sub>	30 – 50	± 5,0	Диоксид углерода-азот
ИБЯЛ.407111.002-37	CO <sub>2</sub>	40 – 100	± 5,0	Диоксид углерода-азот

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора (γд), %	Состав анализируемой среды
ИБЯЛ.407111.002-38	O <sub>2</sub>	0 – 1	± 5,0	Кислород-дейтерий
ИБЯЛ.407111.002-39	O <sub>2</sub>	0 – 3	± 5,0	Кислород-дейтерий
ИБЯЛ.407111.002-40	Дейтерий	0 – 1	± 5,0	Дейтерий - кислород
ИБЯЛ.407111.002-41	Дейтерий	0 – 3	± 5,0	Дейтерий - кислород
ИБЯЛ.407111.002-42	O <sub>2</sub>	0 – 2	± 4,0	Кислород - дымовой газ <sup>***</sup>
ИБЯЛ.407111.002-43	O <sub>2</sub>	0 – 5	(± 2,5) <sup>*</sup>	Кислород - дымовой газ <sup>***</sup>
ИБЯЛ.407111.002-44	O <sub>2</sub>	0 – 10	(± 2,5) <sup>*</sup>	Кислород - дымовой газ <sup>***</sup>
ИБЯЛ.407111.002-45	O <sub>2</sub>	0 – 5	± 5,0	Кислород - дымовой газ <sup>***</sup>
ИБЯЛ.407111.002-46	O <sub>2</sub>	0 – 10	± 5,0	Кислород - дымовой газ <sup>***</sup>
ИБЯЛ.407111.002-47	H <sub>2</sub>	80 – 100	± 5,0 (± 2,5) <sup>*</sup>	Водород-азот
ИБЯЛ.407111.002-48	H <sub>2</sub>	90 – 100	± 5,0 (± 2,5) <sup>*</sup>	Водород-азот
ИБЯЛ.407111.002-49	H <sub>2</sub>	95 -100	± 5,0 (± 2,5) <sup>*</sup>	Водород-азот

## Примечания

\* - определяется при заказе газоанализатора.

\*\* - Состав дымовых газов:

объемная доля водорода (H<sub>2</sub>) - до 1 %;

объемная доля метана (CH<sub>4</sub>) - до 1 %;

объемная доля диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) - до 25 %;

азот (N<sub>2</sub>) – остальное.

\*\*\* - Состав дымовых газов:

объемная доля водорода (H<sub>2</sub>) - до 1 %;

объемная доля метана (CH<sub>4</sub>) - до 1 %;

объемная доля диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) – от 7 до 13 %;

азот (N<sub>2</sub>) – остальное.

