

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

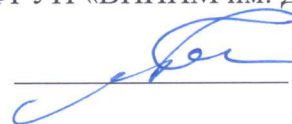


Н.И. Ханов

30 ноября 2010 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы ГТВ-1101М-А
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-242-1089-2010

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


Л.А. Конопелько

« ____ » _____
Разработал
Инженер
А.Л. Матвеев

г. Санкт-Петербург
2010 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ГТВ-1101М-А (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной поверки при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной и после ремонта	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2		
2.1 Проверка работоспособности	6.2.1	Да	Да
2.2 Проверка герметичности газового тракта газоанализатора	6.2.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение основной погрешности газоанализатора	6.3.1	Да	Да
3.2 Определение вариации показаний газоанализатора	6.3.2	Да	Нет
3.3 Определение погрешности срабатывания сигнализации	6.3.3	Да	Да
3.4 Определение времени установления показаний	6.3.4	Да	Да

1.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Термометр лабораторный ТЛ2-М, ТУ25-2021.003-88, диапазон измерений от 0 до 100 °С, цена деления 1 °С
6	Барометр-анероид контрольный М-67, ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений атмосферного давления от 610 до 790 мм рт. ст, погрешность ±0,8 мм рт. ст.
6	Психрометр аспирационный М-34-М, ГРПИ 405132.001 -92 ТУ, диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %
6	Секундомер механический типа СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
6.2.2	Манометр образцовый МО-11202, ТУ25-05-1664-74, верхний предел измерения 250 кПа, класс точности 0,4
6.2, 6.3	ГСО-ПГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 (с изм. № 6) (характеристики приведены в Приложении А)
6.2, 6.3	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.2, 6.3	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
6.2.2	Редуктор баллонный БКО-25-1, ТУ 3645-032-00220531-97, максимальное входное давление 150 кгс/см ² , максимальное выходное давление 3,5 кгс/см ²
6.3	Вольтметр универсальный цифровой В7-38, ХВ2.710.031 ТУ, диапазон измерений силы постоянного тока до 2 А
6.2; 6.3	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) бх1,5 мм по ТУ 64-2-286-79
6.2.2	Зажим
Примечания: 1) все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке; 2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.	

3 Требования безопасности

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.4 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов с ГСО-ПГС под давлением 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.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации газоанализаторов ИБЯЛ.413211.007 РЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

3.6 Газоанализатор и средства поверки должны быть надежно заземлены.

3.7 Газоанализатор должен устанавливаться в невзрывоопасном помещении.

3.8 Не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5

- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80

- атмосферное давление, кПа 101,3 ± 4,0

мм рт.ст. 760 ± 30

- расход ГСО-ПГС (если не указано иное), дм³/мин 0,7 ± 0,2

- механические воздействия, наличие пыли, агрессивные примеси, внешние электрические и магнитные поля должны быть исключены.

5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГСО-ПГС в баллонах под давлением.

5.3 Баллоны с ГСО-ПГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

5.4 Выдержать газоанализатор при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.5 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413211.007 РЭ.

5.6 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) газоанализатора требованиям руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413211.007 РЭ;
- соответствие маркировки газоанализатора требованиям п. 1.1.6 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413211.007 РЭ;
- исправность органов управления;
- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на метрологические характеристики газоанализатора;
- наличие пломб.

6.1.2 Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка работоспособности

6.2.1.1 Проверку работоспособности газоанализатора проводить согласно п. 2.2 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413211.007 РЭ.

6.2.1.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если:

- в режиме индикации показаний на цифровом отсчетном устройстве газоанализатора отображается содержание определяемого компонента;
- на аналоговом выходе газоанализатора имеется электрический сигнал в диапазоне от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА;
- органы управления газоанализатора функционируют.

6.2.2 Проверка герметичности газового тракта газоанализатора

6.2.2.1 Проверку герметичности газового канала проводить при отключенном электрическом питании, ГСО-ПГС № 3, по схеме, приведенной на рисунке Б.1 Приложения Б в следующем порядке:

- собрать схему, приведенную на рисунке Б.1 Приложения Б;
- открыть запорный вентиль баллона и при помощи баллонного редуктора создать в газовом тракте газоанализатора давление (200 ± 5) кПа $((2,04 \pm 0,051)$ кгс/см²). Давление контролировать по манометру;
- закрыть вентиль баллона, пережать зажимом трубку после редуктора, включить секундомер, зафиксировать по манометру первое показание;
- через 30 мин зафиксировать второе показание манометра.

6.2.2.2 Газоанализатор считается выдержавшим проверку герметичности, если падение давления в газовом канале за время проверки не превышает 2 кПа (0,02 кгс/см²).

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной погрешности газоанализатора

6.3.1.1 Определение основной погрешности газоанализатора проводят по схеме, приведенной на рисунке В.1 Приложения В, при подаче ГСО-ПГС (таблица А.1 Приложения А, соответственно поверяемому диапазону измерений и определяемому компоненту) в последовательности:

- №№ 1-2-3-2-1-3 при первичной поверке;
- №№ 1-2-3 при периодической поверке,

в следующем порядке:

- 1) собрать газовую схему, представленную на рисунке В.1;
- 2) подать на вход газоанализатора ГСО-ПГС №1;

3) не ранее чем через 3 мин произвести отсчет установившихся показаний газоанализатора по цифровому отсчетному устройству и вторичному прибору, подключенному к токовому выходу газоанализатора;

4) повторить операции по пп.2) – 3) для всех ГСО-ПГС (таблицы А.1 и А.2 Приложения А) с соблюдением последовательности №№ 1-2-3-2-1-3 при первичной поверке, №№ 1-2-3 при периодической поверке.

По показаниям вторичного прибора, подключенного к аналоговому выходу газоанализатора, рассчитать объемную долю определяемого компонента на входе газоанализатора по формулам:

- для аналогового выходного сигнала в диапазоне от 0 до 5 мА:

$$C_i^p = \frac{C_B - C_H}{5} \cdot I_i, \quad (1)$$

где C_i^p - результат измерений объемной доли определяемого компонента в i -ой точке поверки, рассчитанный по значению аналогового выходного сигнала, %;

C_B, C_H - значения объемной доли определяемого компонента, соответствующие верхней и нижней границе диапазона измерений поверяемого газоанализатора, % (таблица Г.1 Приложения Г);

I_i - значение токового выходного сигнала при подаче i -ой ГСО-ПГС, мА.

- для аналогового выходного сигнала в диапазоне от 4 до 20 мА:

$$C_i^p = \frac{C_B - C_H}{16} \cdot (I_i - 4), \quad (2)$$

6.3.1.2 Оценку значения основной приведенной погрешности газоанализатора в i -ой точке поверки γ_i , %, находят по формуле:

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_i^d}{C_B - C_H} \cdot 100, \quad (3)$$

где C_i - результат измерений объемной доли определяемого компонента в i -ой точке поверки (по показаниям цифрового отсчетного устройства газоанализатора), %;

C_B, C_H - значения объемной доли определяемого компонента, соответствующие верхней и нижней границе диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (таблица Г.1 Приложения Г);

C_i^d - действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГСО-ПГС, %.

6.3.1.3 Результат считается положительным, если:

- значение основной погрешности газоанализатора в каждой точке поверки не превышает значений, указанных в таблице Г.1 Приложения Г;

- разность между показаниями цифрового отсчетного устройства газоанализатора и значением объемной доли определяемого компонента, рассчитанным по значению аналогового выходного сигнала, не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.2 Определение вариации показаний газоанализатора.

6.3.2.1 Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности газоанализатора по п. 6.3.1 при подаче ГСО-ПГС №2.

6.3.2.2 Оценку вариации показаний газоанализатора v_γ , в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$v_{\gamma} = \frac{|C_2^B - C_2^M|}{(C_B - C_H) \cdot \gamma_0} \cdot 100, \quad (4)$$

где C_2^B, C_2^M - результат измерений объемной доли определяемого компонента при подаче ГСО-ПГС №2, при подходе к точке поверки со стороны больших и меньших значений, %;

γ_0 - пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора, % (таблица Г.1 Приложения Г).

6.3.2.3 Результат считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.3 Определение погрешности срабатывания сигнализации

6.3.3.1 Перед определением погрешности срабатывания сигнализации газоанализатор должен находиться в режиме измерения. Нажать кнопку «+» и не отпускать до тех пор, пока не появится надпись «TEST».

Через 5 с на цифровом отсчетном устройстве высветится начальное значение диапазона измерения.

6.3.3.2 Нажатием кнопки «+» увеличить показания на цифровом отсчетном устройстве до значений, при которых срабатывает «СИГНАЛИЗАЦИЯ 2».

6.3.3.3 Нажатием кнопки «-» уменьшить показания на цифровом отсчетном устройстве до значений, при которых отключается «СИГНАЛИЗАЦИЯ 2».

6.3.3.4 Зафиксировать показания газоанализатора в момент срабатывания (отключения) сигнализации.

6.3.3.5 Повторить операции по пп. 6.3.3.2 - 6.3.3.4 для всех порогов срабатывания сигнализации.

6.3.3.6 Определить в каждой точке проверки значение погрешности срабатывания сигнализации ($\gamma_{ср}$, %) по формуле

$$\gamma_{ср} = \frac{C_{ср} - C_y}{(C_B - C_H) \cdot \gamma_0} \cdot 100 \quad (5)$$

где $C_{ср}$ - показания газоанализатора, при которых сработала (отключилась) сигнализация по проверяемому порогу, объемная доля определяемого компонента, %;

C_y - установленное значение уровня срабатывания сигнализации, объемная доля определяемого компонента, %.

6.3.3.7 Результат считают положительным, если погрешность срабатывания сигнализации не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.4 Определение времени установления показаний

6.3.4.1 Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности газоанализатора по п.6.3.1 при подаче ГСО-ПГС №1 и ГСО-ПГС №3 (таблица А.1 Приложения А) в следующем порядке:

1) подать на вход газоанализатора ГСО-ПГС №3, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);

3) подать на вход газоанализатора ГСО-ПГС №1, дождаться установления показаний газоанализатора;

4) не подавая ГСО-ПГС на вход газоанализатора, продуть газовую линию ГСО-ПГС №3 в течение 3 мин.

5) подать на вход газоанализатора ГСО-ПГС №3, произвести отсчет показаний времени по секундомеру. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п 2).

6.3.4.2 Результат считают положительным, если время установления показаний не превышает 35 с.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению и клеймят путем нанесения оттиска поверительного клейма на корпусе газоанализатора или делают соответствующую отметку в руководстве по эксплуатации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94.

7.3 При отрицательных результатах поверки клеймо предыдущей поверки гасят и аннулируют свидетельство о поверке, газоанализаторы не допускают к применению и направляют в ремонт. В руководстве по эксплуатации делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

Приложение А
(обязательное)

Перечень газовых смесей, используемых при поверке

Таблица А.1 - Технические характеристики ПГС для определения метрологических характеристик газоанализатора (за исключением исполнений ИБЯЛ.413211.007-25, ИБЯЛ.413211.007-26, ИБЯЛ.413211.007-36, ИБЯЛ.413211.007-37)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, %			Погрешность аттестации	Источник получения ПГС (ГОСТ, номер по реестру ГСО-ПГС)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Водород (H ₂)	От 0 до 1	Азот				Особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,5± 0,05		± (-2,2·X+4,8) % отн.	3909-87
				0,95± 0,05	± 2 % отн.	3944-87
	От 0 до 2	Азот				Особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,95± 0,05		± 2 % отн.	3944-87
				1,9±0,1	± (-0,6·X+2,7) % отн.	3913-87
	От 0 до 3	Азот				Особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			1,5±0,1		± (-0,6·X+2,7) % отн.	3913-87
				2,85±0,15	± (-0,6·X+2,7) % отн.	3913-87
	От 0 до 5	Азот				Особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			2,5±0,2		± (-0,4·X+2,6) % отн.	3915-87
				4,75±0,25	± 0,8 % отн.	3921-87
	От 0 до 10	Азот				Особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			5,0±0,25		± 0,8 % отн.	3921-87
				9,75±0,25	± (-0,01·X+0,84) % отн.	3930-87
	От 0 до 20	Азот				Особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			10±0,5		± (-0,01·X+0,84) % отн.	3930-87
				19,0±1,0	± (-0,01·X+0,84) % отн.	3930-87
От 0 до 30	Азот				Особой чистоты, сорт 1-й по ГОСТ 9293-74	
		15,0±0,75		± (-0,03X+3,34) % отн.	3931-87	
			28,5±1,5	± (-0,005X+0,6) % отн.	3933-87	

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, %			Погрешность аттестации	Источник получения ПГС (ГОСТ, номер по реестру ГСО-ПГС)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Водород (H ₂)	От 90 до 100	90,5±0,5			± 0,1 % (об.д.)	3940-87
			95±0,5		± 0,1 % (об.д.)	3940-87
				99±0,2	± 0,08 % (об.д.)	3942-87
Азот (N ₂)	От 0 до 60	Гелий				Марки Б по ТУ 0271-135-31323949-2005
			30±3		± 1 % отн.	9206-2008
				57±3	± 1 % отн.	9206-2008

Примечание - изготовители и поставщики ГСО-ПГС:

- ООО "Мониторинг", 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19, тел. (812) 315-11-45, факс 327-97-76;
- ФГУП СПО "Аналитприбор", 214031Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. (4812) 51-32-39;
- ОАО "Линде Газ Рус", 143907, Россия, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, 1-а; тел: (495) 521-15-65, 521-48-83, 521-30-13; факс: 521-27-68;
- ЗАО "Лентехгаз", 192148, Санкт-Петербург, Большой Смоленский проспект, д. 11, тел. (812) 265-18-29, факс 567-12-26.;
- ООО "ПГС – Сервис", 624250, Россия, Свердловская область, г. Заречный ул. Попова 9-А, тел. (34377) 7-29-11, тел./факс (34377) 7-29-44.

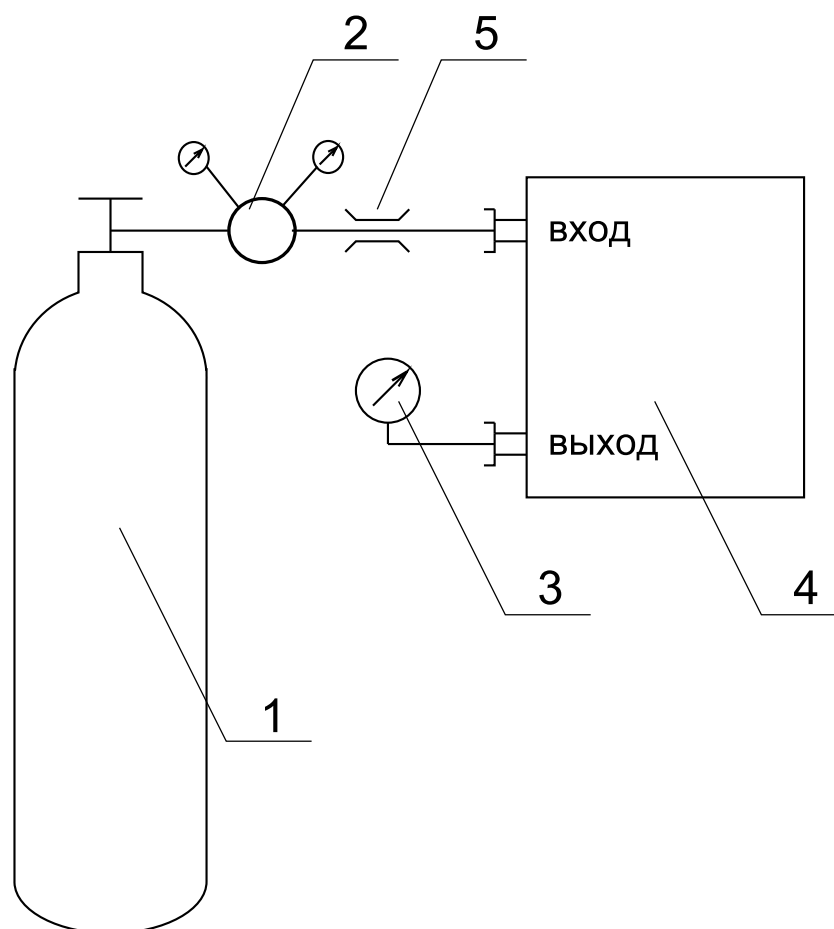
Таблица А.2 - Технические характеристики ПГС для определения метрологических характеристик газоанализатора исполнений ИБЯЛ.413211.007-25, ИБЯЛ.413211.007-26, ИБЯЛ.413211.007-36, ИБЯЛ.413211.007-37

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, %			Погрешность аттестации	Источник получения ПГС (ГОСТ, номер по реестру ГСО-ПГС)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Водород (H ₂)	От 0 до 1	ПНГ-воздух				Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,41 ± 0,02		± (-10·X+6) % отн.	4266-88
				1,02 ± 0,02	± (-0,6·X+2,6) % отн.	3950-87
	От 0 до 2	ПНГ-воздух				Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			1,1± 0,1		± (-0,6·X+2,6) % отн.	3950-87
				1,9±0,1	± (-0,6·X+2,6) % отн.	3950-87

Примечание - изготовители и поставщики ГСО-ПГС:

- ФГУП "СПО "Аналитприбор", 214031Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. (4812) 51-32-39;
- ООО "Мониторинг", 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19, тел. (812) 315-11-45, факс 327-97-76;
- ОАО "Линде Газ Рус", 143907, Россия, Московская обл., г. Балашиха, ул. Белякова, 1-а; тел: (495) 521-15-65, 521-48-83, 521-30-13; факс: 521-27-68;
- ЗАО "Лентехгаз", 192148, Санкт-Петербург, Большой Смоленский проспект, д. 11, тел. (812) 265-18-29, факс 567-12-26.;
- ООО "ПГС – Сервис", 624250, Россия, Свердловская область, г. Заречный ул. Попова 9-А, тел. (34377) 7-29-11, тел./факс (34377) 7-29-44.

Приложение Б
(обязательное)
Схема проверки герметичности газового тракта газоанализатора



1 – баллон с ГСО-ПГС № 3;
2 – редуктор баллонный;
3 – манометр образцовый;

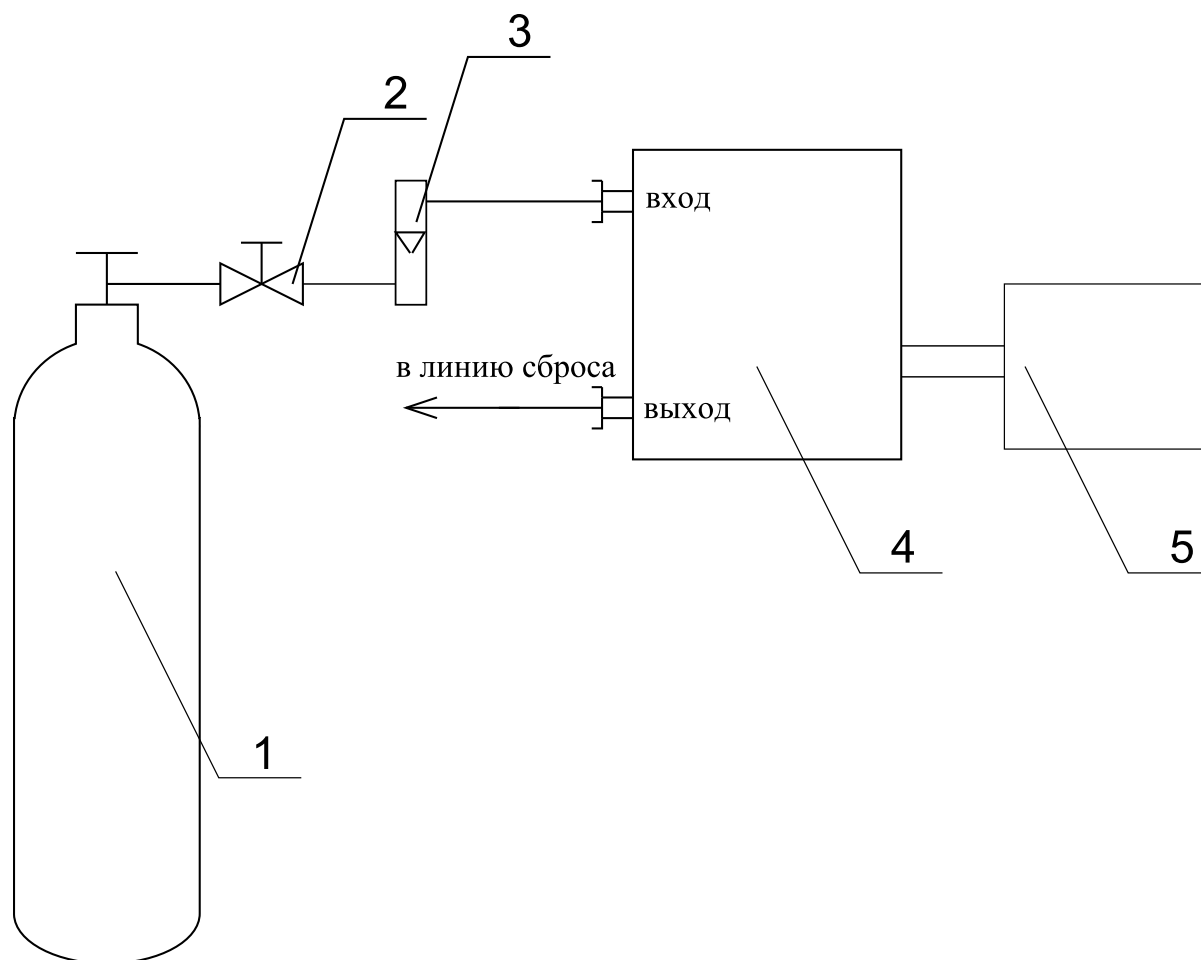
4 – газоанализатор;
5 – зажим.

Примечание – газовые линии вести поливинилхлоридной трубкой 6×1,5 мм

Рисунок Б.1 – Схема проверки герметичности газового тракта газоанализатора

Приложение В
(обязательное)

Схема подачи ГСО-ПГС из баллонов под давлением на газоанализатор при проведении поверки



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 – ротаметр;

- 4 – газоанализатор;
- 5 – вольтметр цифровой.

Примечание – газовые линии вести поливинилхлоридной трубкой 6×1,5 мм

Рисунок В.1 – Схема подачи ГСО-ПГС из баллонов под давлением на газоанализатор ГТВ-1101М-А

Приложение Г
(обязательное)

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности
газоанализаторов ГТВ-1101М-А

Таблица Г.1 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов

Обозначение	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Определяемый компонент	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
ИБЯЛ.413211.007	От 0 до 1	H ₂	±4
-01	От 0 до 2		
-02	От 0 до 3		
-03	От 0 до 5		
-04	От 0 до 20		
-05	От 0 до 1		
-06	От 0 до 2		
-07	От 0 до 3		
-08	От 0 до 10		
-09	От 90 до 100		
-10	От 0 до 1		
-11	От 0 до 2		
-12	От 0 до 3		
-13	От 0 до 5		
-14	От 0 до 20		
-15	От 0 до 1		
-16	От 0 до 2		
-17	От 0 до 3		
-18	От 0 до 10		
-19	От 90 до 100		
-20	От 0 до 1		
-21	От 0 до 2		
-22	От 0 до 3		
-23	От 0 до 5		
-24	От 0 до 20		
-25	От 0 до 1		
-26	От 0 до 2		
-27	От 0 до 3		
-28	От 0 до 10		
-29	От 90 до 100		
30	От 0 до 1		
-31	От 0 до 2		
-32	От 0 до 3		
-33	От 0 до 5		
-34	От 0 до 10		
-35	От 0 до 20		
-36	От 0 до 1		
-37	От 0 до 2		
-38	От 0 до 3		
-39	От 90 до 100		

Продолжение таблицы Г.1

Обозначение	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Определяемый компонент	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
-40	От 0 до 1	Н ₂	±4
-41	От 0 до 2		
-42	От 0 до 3		
-43	От 0 до 5		
-44	От 0 до 10		
-45	От 0 до 20		
-46	От 90 до 100		
-50	От 0 до 1		
-51	От 0 до 2		
-52	От 0 до 3		
-53	От 0 до 5		
-54	От 0 до 10		
-55	От 0 до 20		
-56	От 90 до 100		
-60	От 0 до 1		
-61	От 0 до 2		
-62	От 0 до 3		
-63	От 0 до 5		
-64	От 0 до 10		
-65	От 0 до 20		
-66	От 90 до 100		
-70	От 0 до 3		±2,5
-71	От 0 до 5		
-72	От 0 до 10		
-73	От 0 до 20		
-74	От 0 до 3		
-80	От 0 до 3		
-81	От 0 до 5		
-82	От 0 до 10		
-83	От 0 до 20		
-84	От 0 до 3		
-90	От 0 до 3		
-91	От 0 до 5		
-92	От 0 до 10		
-93	От 0 до 20		
-94	От 0 до 3		
-100	От 0 до 3		
-101	От 0 до 5		
-102	От 0 до 10		
-103	От 0 до 20		
-104	От 0 до 3		

Продолжение таблицы Г.1

Обозначение	Диапазон измерений объемной доли опре- деляемого компонента, %	Определяемый компо- нент	Пределы допускае- мой основной приве- денной погрешности, %
-110	От 0 до 30	H ₂	±4
-111			
-112			
-113			
-114	От 0 до 60	N ₂	
-115			
-116			
-117			
118	От 0 до 30	H ₂	
-119			
-120			
-121			
-122	От 0 до 60	N ₂	
-123			
-124			
-125			