

УТВЕРЖДЕНО

Зам. директора ГЦИ СИ  
ВНИИМ им. Менделеева  
В.С.Александровым  
От 22.05.1998г.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
Газоанализатора АГ 0012  
АО ВЗГ, г. Выру, Эстония  
МП-256-98

Согласовано: Руководитель лаборатории  
Государственных эталонов  
в области аналитических измерений  
ГЦИ СИ ВНИИМ им. Д.И.Менделеева  
Л.А.Конопелько.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализатор АГ 0012, предназначенный для непрерывного измерения объемной доли водорода, кислорода, метана, аргона, азота, гелия, двуокиси углерода во невзрывоопасных двух- или многокомпонентных газовых смесях определенного состава, участвующих в технологических процессах энергетической и химической и других отраслей промышленности и выдачи измерительной информации в виде показаний по цифровому отсчетному устройству и стандартных электрических выходных сигналов информационной связи с другими изделиями, и устанавливает методы и средства его первичной поверки при ввозе в Россию, поверки после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 12 месяцев

## 1 .ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр.....п.6.1
- опробование.....п.6.2
- определение метрологических характеристик ..... п.6.3
- определение допускаемой основной погрешности ..... п.6.3.1

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

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

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

Таблица I

Номер пункта НТД по поверке	Наименование образцового средства измерений, или вспомогательного средства измерений. Основные технические характеристики.
6.3	ГСО-ПГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 Поверочный нулевой газ (ПНГ) , поверочный чистый газ (ПЧГ) и поверочные газовые смеси (ПГС). Термометр типа ТТМ, цена деления 1°С. Мегаомметр ГОСТ 23706, номинальное напряжение 100В и 500В, класс точности 1,0. Вентиль точной регулировки 5Т4.463.036-01 Барометр-анероид ТУ 25-11.1513

Номер пункта НТД по поверке	Наименование образцового средства измерений, или вспомогательного средства измерений. Основные технические характеристики.
	<p>Частотомер электродинамический ГОСТ 7590, класс точности 0,5.</p> <p>Манометр деформационный образцовый, верхний предел измерений 100кПа, класс точности 0,4 или Манометр образцовый МО-160-0,1 Мпа – 0,4 ТУ 25-05-1664.</p> <p>Психрометр аспирационный, пределы измерений 30-80% при температуре от 5 до 50°С, погрешность измерения ±7%.</p> <p>Вольтметр переменного тока Э 533, ГОСТ 8711</p> <p>Прибор комбинированный цифровой Щ 301-2 ТУ 25-0445.010. диапазоны измерений 0-10 мА и 0-100 мА.</p> <p>Ротаметр РМ-А-0.063 УЗ, ТУ 25-02.070213, верхний предел измерения 0,063 м<sup>3</sup>/ч.</p>

**Примечание.** Допускается замена средств поверки, приведенных в таблице, за исключением ПГС, ПНГ, ПЧГ средствами, обеспечивающими определение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2.2. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, а газовые смеси в баллонах под давлением - паспорта.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.1. Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.

3.2. Помещение, в котором проводится поверка должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.3. При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия;

атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;  
температура окружающего воздуха (20±5)°С;

относительная влажность воздуха до 80 % при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги;

напряжение питания от сети переменного тока (220<sup>+22</sup><sub>-33</sub>) В;

частота переменного тока питания (50±2) или (60±2) Гц

объемный расход ПГС – (12±4) см<sup>3</sup>/с.

4.2. Минимальное время между моментом подачи ПГС на вход газоанализатора и моментом после которого допускается отсчитывать показания, составляет 3 мин.

## 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- 1) Поверяемый газоанализатор, должен быть подготовлен к работе в соответствии с НТД фирмы на него;
- 2) Пригодность газовых смесей в баллонах под давлением должна быть подтверждена паспортами на них;
- 3) Должна быть включена приточно-вытяжная вентиляция;
- 4) Проверить герметичность газового канала по схеме, приведенной в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

Проверку производить при присоединении ко входу газоанализатора дополнительного объема не более 50 см<sup>3</sup> путем плавного создания в системе избыточного давления воздуха 50 кПа (или 450 кПа при заказе потребителем газового канала газоанализатора для абсолютного давления анализируемой газовой смеси в диапазоне 200-400 кПа) и наблюдения за показаниями образцового манометра. Падение давления по истечении 30 мин. не должно превышать 2,0 кПа (или 5,5 кПа).

Примечание. Проверку герметичности газового канала газоанализаторов на водород проводить только азотом.

- 5) Проверить электрическое сопротивление изоляции.

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить измерением с помощью мегаомметра М1101М. Измерительное напряжение прикладывать: на корпусе – к элементу для заземления, в цепях – к соединенным вместе контактам. Отсчет показаний, определяющих электрическое сопротивление изоляции, проводить не ранее, чем через 1 мин. после приложения напряжения к проверяемым цепям. Сопротивление изоляции должно быть не менее 40 МОм.

Места приложения и значения измерительного напряжения постоянного тока – по табл.2



Таблица 2.

Место приложения напряжения	Напряжение постоянного тока при измерении, В.
Цепь выхода – корпус	100.
Цепь питания – корпус	500
Цепь сигнализации – корпус	500
Цепь питания – цепь сигнализации	500
Цепь питания – выход	100.
Цепь сигнализации - выход	100

### ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

#### 6.1 Внешний осмотр.

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работу газоанализатора.

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует вышеуказанным требованиям.

#### 6.2. Опробование.

6.2.1. При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

прогрев, проверка и при необходимости корректировка нуля и чувствительности согласно указаниям инструкции по эксплуатации.

(Схема рис. 1)

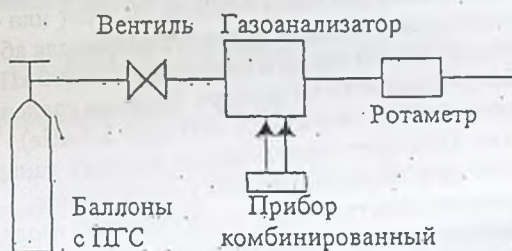


рис. 1.

#### 6.3. Определение метрологических характеристик.

Корректировка показаний в процессе определения основной погрешности газоанализатора не допускается.

6.3.1. Определение основной приведенной погрешности проводится при очередном пропускании ПГС в следующей последовательности 1-2-3-2-1-3. Характеристики ПГС приведены в приложении 2.

Основная приведенная погрешность рассчитывается по формуле и ее значение не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

$$\gamma_0 = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}}{X_{\text{к}} - X_{\text{н}}} * 100\%$$

Где  $X_{\text{изм}}$  – измеренное содержание компонента, % об. доли;

$X_{\text{д}}$  – действительное содержание компонента в ПГС, % об. доли (по паспорту);

$X_{\text{к}}$ ,  $X_{\text{н}}$  – значение верхнего и нижнего пределов измерений газоанализатора, % об. доли

6.3.2. Значение приведенной основной погрешности по токовому выходу ( $\gamma_i$ ) определять по формуле:

$$\gamma_i = \left( \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{н}}}{I_{\text{к}} - I_{\text{н}}} \cdot \frac{X_{\text{д}} - X_{\text{н}}}{X_{\text{к}} - X_{\text{н}}} \right) * 100\% \quad (2)$$

где  $I_{\text{к}}$ ,  $I_{\text{н}}$  – значение выходного сигнала газоанализатора, соответствующего верхнему и нижнему пределам измерений, мА;

$I_{\text{изм}}$  – значение выходного сигнала газоанализатора, мА.

Примечание. В целях безопасности при проверке газоанализатора водородно-воздушные и метан-воздушные смеси заменить водородно-азотными и метан-азотными. После окончания всех проверок газоанализатора должна производиться установка нулевого показания на воздухе ТУ 6-21-5, а для диапазона измерения 0-100%  $\text{CH}_4$  после установки нулевых показаний пропустить метан газообразный чистый ТУ 51-841-78 и потенциометром SENS установить показания  $100 \pm 0,2$ .

Газоанализатор считается выдержавшим поверку, если значения  $\gamma$ ,  $\gamma_i$  не превышают значений, приведенных в табл.3

Таблица 3

Наименование измеряемого компонента	Диапазон измерений объемной доли, %.	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности, %.	Наименование неизмеряемого компонента.
1. Кислород	0-1 0-2	$\pm 10,0$ $\pm 5,0$	Водород
2. Водород	0-2	$\pm 4,0$	Кислород
	0-1 0-2 0-3	$\pm 5,0$ $\pm 4,0$ $\pm 2,5$	Азот
	0-5; 0-10; 0-20; 0-60; 0-100; 50-100; 60-100; 80-100	$\pm 2,0$	
	90-100; 95-100	$\pm 2,5$	
	0-1 0-2; 0-3 0-5; 90-100	$\pm 10,0$ $\pm 4,0$ $\pm 2,5$	Воздух *
3. Гелий	0-5; 95-100; 0-10; 90-100	$\pm 4,0$ $\pm 2,5$	Воздух *
4. Азот	0-20; 80-100 0-40; 60-100	$\pm 4,0$ $\pm 2,5$	Гелий
5. Аргон	97-100	$\pm 2,0$	Водород
6. Метан	0-100	$\pm 2,5$	Воздух *
7. Двуокись углерода	0-20; 0-30	$\pm 2,5$	Азот
	0-40; 0-50; 0-60; 50-100	$\pm 2,0$	

\* Воздух рабочей зоны производственных помещений по ГОСТ 12.1.005

## 7.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

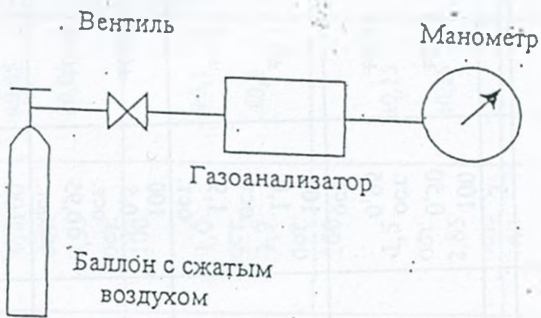
7.1 При проведении поверки газоанализатора АГ 0012 составляется протокол результатов измерений. Форма протокола приведена в Приложении 3.

7.2 Газоанализатор АГ 0012, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается годным.

7.3 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

7.4. При отрицательных результатах поверки выпуск в обращение и применение газоанализатора АГ 0012 запрещается и выдается извещение о необходимости проведения первичной поверки после ремонта.

СХЕМА ПРОВЕРКИ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ГАЗОВОГО КАНАЛА





## ХАРАКТЕРИСТИКИ ПГС – СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ СОСТАВА ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ.

Компоненты анализируемой смеси.	Диапазон измерения об.доля, %	Номер ПГС	Наименование компонента	Объемная доля компонента, %.			Номер ГСО-ПГС по ТУ 6-16-2959	Разряд ПГС
				Номинальное значение	Допускаемое отклонение	Абсолютная погрешность аттестации		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кислород в водороде	0-1	1	Водород	100			ГОСТ 3022 4274	I
		2	Кислород	0,50	±0,05	±0,015		
		3	Водород Кислород Водород	ост. 0,95 ост.	±0,05	±0,015	4274	I
	0-2	1	Водород	100			ГОСТ 3022	
		2	Кислород	1,0	±0,1	±0,03		
		3	Водород Кислород Водород	ост. 1,9 ост.	±0,1	±0,03		
Водород в кислороде	0-1	1	Кислород	100			ГОСТ 5583 4273	I
		2	Водород	0,5	±0,05	±0,03		
		3	Кислород Водород Кислород	ост. 0,95 ост.	±0,05	±0,03	4273	I
	0-2	1	Кислород	100			ГОСТ 5583 4273	I
		2	Водород	1,0	±0,1	±0,03		
		3	Кислород Водород Кислород	ост. 1,9 ост.	±0,1	±0,03		

9

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Водород в азоте	0-1	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293			
		2	Водород	0,5	±0,05	±0,03			3909	II
		3	Азот Водород Азот	ост. 0,95 ост.	±0,05	±0,03			3909	II
	0-2	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293			
		2	Водород	1,0	±0,1	±0,03			3912	I
		3	Водород Азот Водород Азот	ост. 1,9 ост.	±0,1	±0,03			3912	I
	0-3	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293			
		2	Водород	1,5	±0,15	±0,03			3913	I
		3	Водород Азот Водород Азот	ост. 2,85 ост.	±0,15	±0,03			3913	I
	0-5	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293			
		2	Водород	2,5	±0,25	±0,04			3917	I
		3	Азот Водород Азот	ост. 4,75 ост.	±0,25	±0,04			3917	I

Водород в азоте	0-10	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293	
		2	Водород	5,0	$\pm 0,5$	$\pm 0,08$	3921	I
		3	Азот Водород Азот	9,5 ост.	$\pm 0,5$	$\pm 0,08$	3921	I
	0-20	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293	
		2	Водород	10,0	$\pm 1,0$	$\pm 0,1$	3929	I
		3	Азот Водород Азот	19,0 ост.	$\pm 1,0$	$\pm 0,1$	3929	I
	0-60	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293	
		2	Водород	30,0	$\pm 2,0$	$\pm 0,3$	3933	I
		3	Азот Водород Азот	57,0 ост.	$\pm 2,0$	$\pm 0,3$	3933	I
	0-100	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293	
		2	Водород	50,0	$\pm 2,0$	$\pm 0,5$	3931	II
		3	Азот Водород	ост. 100			ГОСТ 3022	
	50-100	1	Водород	52,5	$\pm 2,0$	$\pm 0,3$	3933	I
		2	Азот	75,0	$\pm 2,0$	$\pm 0,3$	3933	I
		3	Азот Водород	ост. 100			ГОСТ 3022	

11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Водород в азоте	60-100	1	Водород	62,0	$\pm 2,0$	$\pm 0,3$	3933	I
		2	Азот	ост.				
		3	Водород Азот Водород	80,0 ост. 100	$\pm 2,0$	$\pm 0,3$	3933	I
	80-100	1	Водород	81,0	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$	3939	I
		2	Азот	ост.				
		3	Водород Азот Водород	90,0 ост. 100	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$	3939	I
	90-100	1	Водород	90,5	$\pm 0,5$	$\pm 0,10$	3940	I
		2	Азот	ост.				
		3	Водород Азот Водород	95,0 ост. 100	$\pm 0,5$	$\pm 0,10$	3940	I
	95-100	1	Водород	95,25	$\pm 0,25$	$\pm 0,04$	3941	I
		2	Азот	ост.				
		3	Водород Азот Водород	97,5 ост. 100	$\pm 0,25$	$\pm 0,04$	3941	I

12



Водород в воздухе	0-1	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293	
		2	Водород	0,5	$\pm 0,05$	$\pm 0,03$	3009	II
		3	Азот Водород Азот	ост. 0,95 ост.	$\pm 0,05$	$\pm 0,03$	3909	II
	0-2	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293	
		2	Водород	1,0	$\pm 0,1$	$\pm 0,03$	3910	II
		3	Азот Водород Азот	ост. 1,9 ост.	$\pm 0,1$	$\pm 0,03$	3912	I
	0-3	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293	
		2	Водород	1,5	$\pm 0,15$	$\pm 0,03$	3913	I
		3	Азот Водород Азот	ост. 2,85 ост.	$\pm 0,15$	$\pm 0,03$	3913	I
	0-5	1	Азот особ. чистоты	100			ГОСТ 9293	
		2	Водород	2,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,04$	3917	I
		3	Азот Водород Азот	ост. 4,75 ост.	$\pm 0,25$	0,04	3917	I
	90-100	1	Водород	90,5	$\pm 0,5$	$\pm 0,1$	3940	I
		2	Азот Водород	ост. 95,0	$\pm 0,5$	$\pm 0,1$	3940	I
		3	Азот Водород	ост. 100			ГОСТ 3022	

13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гелий в воздухе	0-5	1	Воздух	100			ТУ 6-21-5	
		2	Гелий	2,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,06$	3987	I
		3	Воздух Гелий Воздух	ост. 4,75 ост.	$\pm 0,25$	$\pm 0,06$	3987	I
	0-10	1	Воздух	100			ТУ 6-21-5	
		2	Гелий	5,0	$\pm 0,5$	$\pm 0,08$	3988	I
		3	Воздух Гелий Воздух	ост. 9,5 ост.	$\pm 0,5$	$\pm 0,08$	3988	I
	90-100	1	Гелий	90,5	$\pm 0,5$	$\pm 0,08$	3989	I
		2	Воздух Гелий	ост. 95,0	$\pm 0,5$	$\pm 0,08$	3989	I
		3	Воздух Гелий газообразный особой чистоты	ост. 100			ТУ 51-940	
	95-100	1	Гелий	95,25	$\pm 0,25$	$\pm 0,06$	3990	I
		2	Воздух Гелий	ост. 97,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,06$	3990	I
		3	Воздух Гелий газообразный особой чистоты	ост. 100			ТУ 51-940	

14





1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Двуокись углерода в азоте	0-40	1	Азот особой чистоты	100			ГОСТ 9293 3780	I	
		2	Двуокись углерода	20,0	±1,5	±0,1			
		3	Азот Двуокись углерода	ост. 38,0		±2,5			±0,1
	0-50	1	Азот особой чистоты	100				ГОСТ 9293 3780	I
		2	Двуокись углерода	25,0	±1,5	±0,1			
		3	Азот Двуокись углерода	ост. 47,5		±2,5	±0,1		
	0-60	1	Азот особой чистоты	100				ГОСТ 9293 3790	I
		2	Двуокись углерода	30,0	±2,0	±0,3			
		3	Азот Двуокись углерода	ост. 57,0		±3,0	±0,1		
	50-100	1	Двуокись углерода	52,5	±2,5	±0,1		3784	I
		2	Азот Двуокись углерода	ост. 75,0		±1,5	±0,2	3786	I
		3	Азот Двуокись углерода	ост. 100				ГОСТ 8050	

Примечание: Адреса заводов-изготовителей ГСО-ПГС (РОССИЯ)

- Балашихинский кислородный, 143900, Балашиха 7, Московской обл.
- ЛПО "Лентехгаз", 193148, г. Санкт-Петербург, Б. Смоленский пр. 11
- ГП ВНИИМ им. Д.И.Менделеева, г. Санкт-Петербург, Московский пр. 19.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор \_\_\_\_\_

Зав. № газоанализатора \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки: температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С  
 атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа  
 относительная влажность \_\_\_\_\_ %

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

2. Результаты опробования \_\_\_\_\_

3. Результаты определения основной погрешности

Определяемый компонент	Диапазон измерений, об.доля,%	Предел допускаемой основной приведенной погрешности. %	Максим. значен. погрешности полученной при поверке.

Заключение \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_ Подпись