

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы многокомпонентные электрохимические АДГ (далее - газоанализаторы) и устанавливает методы и средства первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, периодической поверки в процессе эксплуатации.

(Измененная редакция, изм. №1)

Интервал между поверками - один год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Опробование	6.2	Да	Да
2.1. Проверка электрической прочности изоляции	6.2.1	Да	Нет
2.2. Проверка сопротивления изоляции	6.2.2	Да	Нет
2.3. Проверка производительности побудителя расхода	6.2.3	Да	Да
2.4. Проверка герметичности газового тракта	6.2.4	Да	Да
2.5. Подтверждение соответствия ПО (Введен дополнительно, изм. №1)	6.2.5	Да	Да
3. Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Проверка диапазона измерений, основной погрешности измерений и вариации показаний	6.3.2	Да	Да
3.2 Проверка диапазона и основной погрешности измерения по токовому выходу	6.3.3	Да	Да

1.2 При получении отрицательного результата при проведении какой-либо из операций поверка прекращается.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов газоанализаторов, включая ранее изготовленных, в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

(Введен дополнительно, изм. №1).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и(или) метрологические и основные характеристики средства поверки
1	2
6	Мегаомметр Е6-40: от 0,1 МОм до 10 ГОм, ПГ ±10 Установка высоковольтная измерительная «ПрофКиП УПУ -10М» от 0,1 до 10,0 кВ Мановакуумметр двухтрубный МВ-1000 от 0 до 1000 Па, ПГ ±20 Па (регистрационный № 1846-93 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)

Продолжение таблицы 2

1	2
	Психрометр аспирационный М34, от -25 до +50 °С, ПГ ±0,1 (регистрационный № 10069-11)
	Барометр-анероид БАММ-1; от 80 до 106 кПа; ПГ ±0,2 (регистрационный № 5738-76)
	Секундомер механический СОПпр емкость шкалы 60 с, ц.д. 0,2 с; 30 мин, ц.д. 1 мин КТ2 (регистрационный № 11519-11)
	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ВПИ 0,063 м ³ /час, ПГ ±4 % (регистрационный № 19325-12)
	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) регистрационные №№ 10532-2014 (СО+ N ₂ , O ₂ +N ₂), 10538-2014 (SO ₂ +N ₂), 10547-2014 (NO ₂ +N ₂ , NO+N ₂) в баллонах под давлением по приложению №9 ТУ 6-16-2956-92 с изменениями №№ 1-9
	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 (регистрационный № 62151-15)
	Генератор нулевого воздуха ZAG мод. ZAG 7001 регистрационный № 37681-08
	Вольтметр универсальный цифровой В7-38, 10 ⁻³ – 2·10 ³ мА, ПГ ±(0,5+0,05 I _п /I _х) мА (регистрационный № 50970-12)

Таблица 2 Измененная редакция, изм. №1.

2.2 Перечисленные оборудование и средства измерений могут быть заменены на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность измерений.

(Введен дополнительно, изм. №1).

2.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке

(Введен дополнительно, изм. №1).

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

3.2 При обслуживании газоанализатора должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором России.

3.3 При работе с баллонами, содержащими поверочные газовые смеси под давлением, необходимо соблюдать требования техники безопасности согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденным Госгортехнадзором России.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (65±15) %;
- атмосферное давление (101,1±3,3) кПа;
- питание от сети переменного тока (220⁺²²₋₃₃) В и частотой (50±1) Гц.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

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

- выдержать газоанализаторы в помещении, в котором проводится поверка, в течение не менее 12 ч;
- выдержать ГСО-ПГС в баллонах под давлением в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч;
- подготовить газоанализаторы к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации на них.
- допускается проводить поверку метрологических характеристик газоанализатора отдельно от блока пробоподготовки.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре газоанализатора должно быть установлено:

- отсутствие внешних повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работу газоанализатора;
- наличие маркировки согласно руководства по эксплуатации;
- наличие печати и подписи представителя ОТК в паспорте на газоанализатор (при первичной поверке);

Результат внешнего осмотра считается положительным, если газоанализатор соответствует указанным требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка электрической прочности изоляции

6.2.1.1 Переключают тумблер «Сеть» в положение «ВКЛ».

6.2.1.2 Испытательное напряжение прикладывают между корпусом и замкнутыми между собой контактами сетевого шнура обесточенного газоанализатора.

6.2.1.3 Плавно повышают испытательное напряжение от нуля до 1350 В со скоростью, позволяющей фиксировать показание вольтметра, но не более 100 В/с.

6.2.1.4 Выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 минуты и снижают напряжение до нуля.

6.2.1.5 Результат проверки считают положительным, если во время испытаний отсутствовал пробой или электрический разряд.

6.2.2 Проверка сопротивления изоляции

6.2.2.1 Переключают тумблер «Сеть» в положение «ВКЛ».

6.2.2.2 Мегомметр с рабочим напряжением 500 В подключают между корпусом и замкнутыми между собой контактами сетевого шнура обесточенного газоанализатора.

6.2.2.3 Выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 минуты, фиксируют значение сопротивления изоляции и снижают напряжение до нуля.

6.2.2.4 Результат проверки считают положительным, если электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

6.2.3 Проверка производительности побудителя расхода

6.2.3.1 Включить газоанализатор.

6.2.3.2 Проконтролировать по ротаметру производительность побудителя расхода газоанализатора.

6.2.3.3 Результат проверки считают положительным, если поплавков ротаметра во время работы побудителя расхода находится между рисками на ротаметре газоанализатора.

6.2.4 Проверка герметичности газового тракта

6.2.4.1 Подсоединяют блок пробоподготовки к входу газоанализатора и перекрывают все остальные отверстия газового тракта.

6.2.4.2 Создают в газовом тракте избыточное давление 1000 мм вод.ст. и включают секундомер.

6.2.4.3 Выдерживают 5 минут и фиксируют показания манометра.

6.2.4.4 Результат проверки считают положительным, если падение давления не превысило 50 мм вод. ст.

6.2.5 Подтверждение соответствия ПО

Сведения о идентификационном наименовании, идентификационном номере и цифровом идентификаторе программного обеспечения АДГ представлены на экране прибора при выборе пункта меню «О программе».

Результат проверки считают положительным, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АДГ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.00 и старше
Цифровой идентификатор ПО	7a5af990

(Введен дополнительно, изм. №1).

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Общие требования

6.3.1.1 Время пропускания каждой ПГС до момента отсчета показаний должно быть не менее 3 минут.

6.3.1.2 При подаче ПГС из баллона расход должен быть установлен 1,5 л/мин.

6.3.2 Проверка диапазона измерений, основной погрешности измерений и вариации показаний

6.3.2.1 Собирают схему в соответствии с рисунком Б.1 приложения Б.

6.3.2.2 Подают на вход газоанализатора ПГС:

- для поддиапазона №1 в последовательности №№ 1-2-3-2-1-3;
- для поддиапазона №2 в последовательности №№ 3-4-5-4-3-5.

6.3.2.3 Фиксируют показания и вычисляют для поддиапазона №1 основную абсолютную погрешность измерений по формуле (1), а для поддиапазона №2 - основную относительную погрешность измерений по формуле (2)

$$\Delta = C - C_0, \text{ млн}^{-1} (\text{об.}\%) \quad (1)$$

$$\delta = \frac{C - C_0}{C_0} \times 100, \% \quad (2)$$

где C – показания газоанализатора, млн^{-1} (об.%)

C_0 – действительное содержание определяемого компонента в ПГС, млн^{-1} (об.%).

6.3.2.4 По показаниям, полученным по п. 6.3.2.3, определяют для каждого поддиапазона вариацию показаний по формулам (3) и (4)

$$b = \frac{C_b - C_m}{\Delta_d}, \text{ доля от предела допускаемой основной погрешности;} \quad (3)$$

$$b = \frac{C_b - C_m}{C_0 \times \delta_d} \times 100, \text{ доля от предела допускаемой основной погрешности;} \quad (4)$$

где C_b – показания газоанализатора при подходе к точке проверки со стороны больших значений содержания, млн^{-1} (об.%)

C_m – показания газоанализатора при подходе к точке проверки со стороны меньших значений содержания, млн^{-1} (об.%)

δ_d – предел допускаемой основной относительной погрешности, %;

Δ_d – предел допускаемой основной абсолютной погрешности, млн⁻¹ (об.%).

6.3.2.5 Результаты поверки считают положительными, если диапазоны измерений, основные погрешности измерений не превышают значений, указанных в таблице 4, и вариация показаний не более 0,5 долей от предела допускаемой основной погрешности.

(Измененная редакция, изм. №1)

6.3.3 Проверка диапазона и основной погрешности измерений по токовому выходу

6.3.3.1 Подключают амперметр к токовому выходу газоанализатора.

6.3.3.2 Подают на вход газоанализатора ПГС:

для поддиапазона №1 в последовательности №№ 1-2-3-2-1-3;

для поддиапазона №2 в последовательности №№ 3-4-5-4-3-5

и фиксируют показания амперметра.

6.3.3.3 По формуле (5) номинальной статической характеристик преобразования вычисляют значения измеренных концентраций

$$C = C_B \times \frac{I-4}{16}, \text{ млн}^{-1} \text{ (об.\%)}, \quad (5)$$

где I – значение по токовому выходу, мА,

C_B – верхний предел диапазона измерения, млн⁻¹ (об.%).

6.3.3.4 По результатам, полученным при выполнении п.6.3.2.3 вычисляют по формуле (1) основную абсолютную погрешность измерений для поддиапазона № 1 и по формуле (2) - основную относительную погрешность измерений для поддиапазона № 2.

6.3.3.5 Результаты поверки считают положительным, если погрешности измерений не превышают значений, указанных в таблице 4

Примечание: Допускается выполнять одновременно с выполнением п.6.3.2.

(Измененная редакция, изм. №1).

Таблица 4 – Диапазоны и пределы допускаемой основной погрешности измерения **(Измененная редакция, изм. №1)**

Модификация	Анализируемый газ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной погрешности	относительной погрешности, %
АДГ-304	СО	от 0 до 200 млн ⁻¹	±20 млн ⁻¹	—
		от 200 до 5000 млн ⁻¹	—	±10
	NO	от 0 до 100 млн ⁻¹	±15 млн ⁻¹	—
		от 100 до 1000 млн ⁻¹	—	±15
SO ₂	от 0 до 200 млн ⁻¹	±30 млн ⁻¹	—	
	от 200 до 2000 млн ⁻¹	—	±15	
O ₂	от 0 до 4 об.%	±0,4 об.%	—	
	от 4 до 21 об.%	—	±10	
АДГ-305	СО	от 0 до 100 млн ⁻¹	±10 млн ⁻¹	—
		от 100 до 1000 млн ⁻¹	—	±10
	NO	от 0 до 100 млн ⁻¹	±15 млн ⁻¹	—
		от 100 до 1000 млн ⁻¹	—	±15
NO ₂	от 0 до 100 млн ⁻¹	±15 млн ⁻¹	—	
O ₂	от 0 до 4 об.%	±0,4 об.%	—	
	от 4 до 21 об.%	—	± 10	

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Положительные результаты первичной поверки до ввода в эксплуатацию удостоверяются в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта подписью поверителя и нанесением клейма.

(Измененная редакция, изм. №1)

7.2 Отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности установленной формы.

(Измененная редакция, изм. №1)

7.3 Положительные результаты периодической поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы и нанесением знака поверки в виде наклейки на лицевую поверхность газоанализаторов.

(п.7.3 введен дополнительно, изм. №1)

Приложение А

(обязательное)

Перечень ПГС, необходимых при поверке

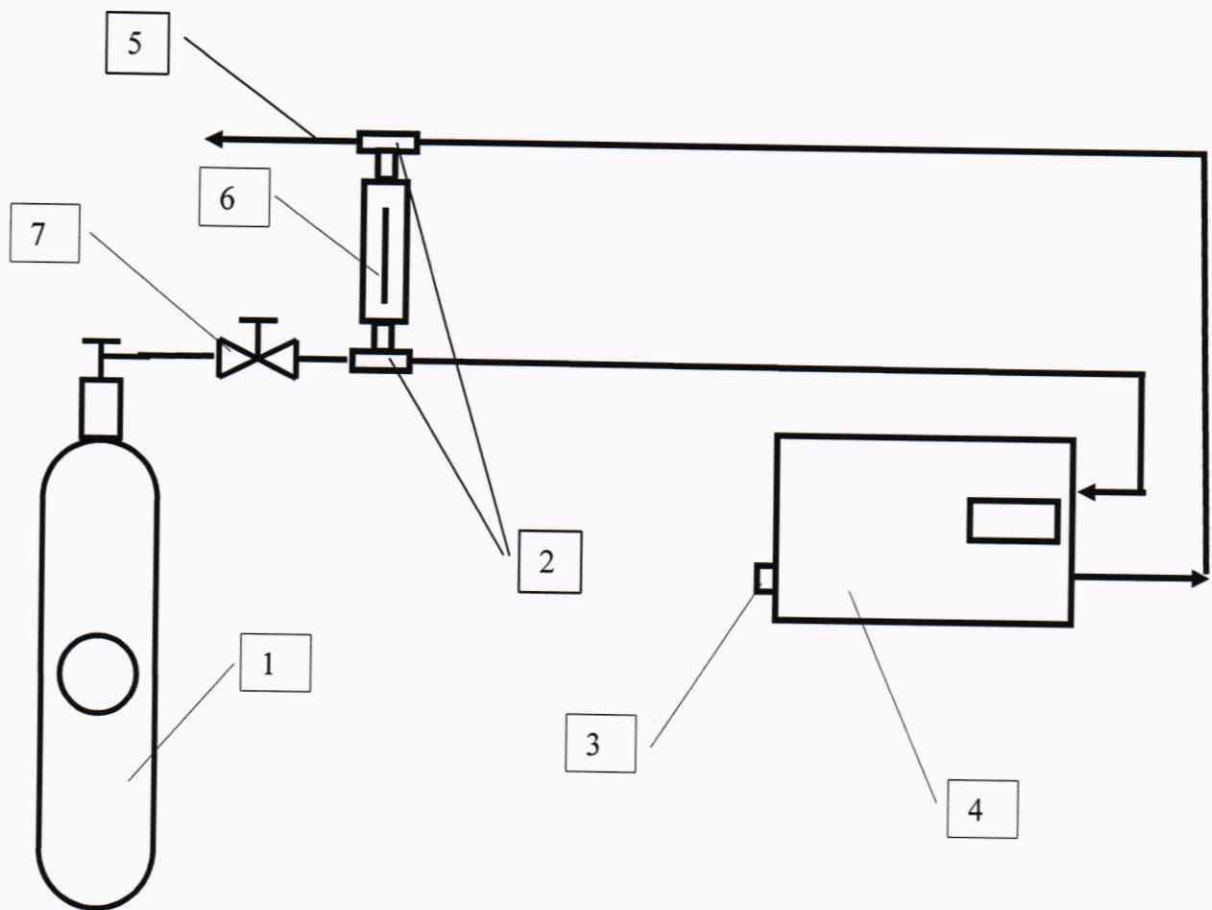
Таблица А.1 – Перечень ПГС, необходимых при поверке

ПГС №№	Измеряемый компонент	Компонентный состав ПГС	Диапазоны измерений	Характеристика ПГС			Номер по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание измеряемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
1	все	Азот	Все	100 % об.	ТУ 301-07-25-89		
2	CO	CO + азот	(0...1000) млн ⁻¹	50 млн ⁻¹	± 2,5 млн ⁻¹	± 3 млн ⁻¹	Получены методом разбавления ГСО-ПГС № 10532-2014
3				95 млн ⁻¹	± 4,7 млн ⁻¹	± 3 млн ⁻¹	
4				550 млн ⁻¹	± 27,0 млн ⁻¹	± 16 млн ⁻¹	
5				950 млн ⁻¹	± 48,0 млн ⁻¹	± 29 млн ⁻¹	
2	CO	CO + азот	(0...5000) млн ⁻¹	100 млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹	± 7 млн ⁻¹	Получены методом разбавления ГСО-ПГС № 10532-2014
3				190 млн ⁻¹	± 9 млн ⁻¹	± 7 млн ⁻¹	
4				2600 млн ⁻¹	± 130 млн ⁻¹	± 78 млн ⁻¹	
5				4700 млн ⁻¹	± 238 млн ⁻¹	± 141 млн ⁻¹	
2	NO	NO + азот	(0...1000) млн ⁻¹	50 млн ⁻¹	± 2,5 млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹	Получены методом разбавления ГСО-ПГС № 10547-2014
3				95 млн ⁻¹	± 4,7 млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹	
4				550 млн ⁻¹	± 27,0 млн ⁻¹	± 27 млн ⁻¹	
5				955 млн ⁻¹	± 48,0 млн ⁻¹	± 48 млн ⁻¹	
2	SO ₂	SO ₂ + азот	(0...2000) млн ⁻¹	100 млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	Получены методом разбавления ГСО-ПГС № 10538-2014
3				190 млн ⁻¹	± 9 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	
4				1100 млн ⁻¹	± 55 млн ⁻¹	± 55 млн ⁻¹	
5				1910 млн ⁻¹	± 95 млн ⁻¹	± 95 млн ⁻¹	
2	O ₂	O ₂ + азот	(0...21) % об.	2,0 % об.	± 0,1 % об.	± 0,1 % об.	Получены методом разбавления ГСО-ПГС № 10532-2014
3				3,8 % об.	± 0,2 % об.	± 0,1 % об.	
4				12,5 % об.	± 0,6 % об.	± 0,4 % об.	
5				20,0 % об.	± 1,0 % об.	± 0,6 % об.	
2	NO ₂	NO ₂ + азот	(0...100) млн ⁻¹	50 млн ⁻¹	± 2,5 млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹	Получены методом разбавления ГСО-ПГС № 10547-2014
3				95 млн ⁻¹	± 4,7 млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹	

(Измененная редакция, изм. №1)

Приложение Б
(обязательное)

Схема поверки



1 – баллон с ПГС
2 – тройник
3 – разъем токового выхода
4 – измерительный блок

5 – сброс газов
6 – ротаметр
7 – вентиль точной регулировки

Рисунок Б.1 – Схема поверки основной погрешности газоанализатора