

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФГУП «СНИИМ»



Е.С. Коптев

августа 2016 г.

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ПЕРЕНОСНЫЕ АТЕСТ-2

Методика поверки

АТЕСТ-2 00 000 МП

г. Новосибирск

2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы переносные АТЕСТ-2 (далее – газоанализаторы), предназначенные для измерения и непрерывного автоматического контроля объемной доли метана (СН₄), оксида углерода (СО), кислорода (О₂) и эпизодического измерения и контроля объемной доли диоксида углерода (СО₂) в атмосфере горных выработок, включая выработки угольных шахт опасных по рудничному газу или пыли, а также сигнализации о достижении установленных пороговых значений, и устанавливает методы их первичной поверки при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 1 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	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2	да	да
3 Опробование	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
4.1 Определение основной погрешности измерений	6.4.1	да	да
4.2 Определение времени и абсолютной погрешности срабатывания сигнализации	6.4.2	да	да
4.3 Определение времени установления показаний	6.4.3	да	да

1.2 При получении отрицательного результата при проведении какой-либо из операций 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 и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.4	Поверочный нулевой газ (воздух) в баллонах под давлением ТУ 6-21-5-82

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.4	ГСО-ПГС СН ₄ – воздух в баллонах под давлением, ТУ 2114-014-20810646-2014, ГСО 10642-2015
6.4	ГСО-ПГС СН ₄ – азот в баллонах под давлением, ТУ 2114-014-20810646-2014, ГСО 10644-2015
6.4	ГСО-ПГС СО – воздух в баллонах под давлением, ТУ 2114-014-20810646-2014, ГСО 10642-2015
6.4	ГСО-ПГС О ₂ – азот в баллонах под давлением, ТУ 2114-014-20810646-2014, ГСО 10643-2015
6.4	ГСО-ПГС СО ₂ – воздух в баллонах под давлением, ТУ 2114-014-20810646-2014, ГСО 10642-2015
6.3, 6.4	Психрометр аспирационный М34, ТУ 25-2607.054-85, диапазон измерения влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С
6.4	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ТУ 25-02.070213-82, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
6.4	Вентиль точной регулировки ВТР-1. ЛНПК4.463.000 ТУ, Диапазон рабочего давления (0 – 150) кгс/см ² *
6.4	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6 × 1,5 мм. ТУ 64-2-286-79*
6.3, 6.4	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ±0,2 °С
6.3, 6.4	Барометр-анероид контрольный М67, ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений от 80 до 106 кПа, ПГ ±0,1 кПа
6.4	Секундомер СОПр, ТУ 251894.003-90, класс точности 2
Примечания: 1 Все средства измерений, кроме отмеченных «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта. 2 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.	

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией и средствами пожаротушения. Не допускается сбрасывать ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений.
- 3.2 В помещении должна быть исключена возможность образования взрывоопасных метано-воздушных смесей.
- 3.3 При работе с баллонами, содержащими поверочные газовые смеси под давлением, необходимо соблюдать требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (утв. приказом Федеральной

службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. N 116).

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

3.5 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные:

- руководстве по эксплуатации газоанализатора АТЕСТ-2 00 000 РЭ;
- в эксплуатационных документах средств измерений, используемых при поверке.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме магнитного поля Земли), влияющие на работу газоанализатора, должны быть исключены;
- расход ПГС (0,2 – 0,3) л/мин.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2 Выдержать газоанализатор и баллоны с ГСО-ПГС в помещении, где проводится поверка, в течение времени, необходимого для выравнивания их температуры с температурой помещения.

5.3 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГСО-ПГС.

5.4 Подготовить поверяемый газоанализатор и средства поверки к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

5.5 Аккумуляторная батарея газоанализатора должна быть полностью заряжена.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- газоанализатор не должен иметь повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;

- комплектность (при первичной поверке) и маркировка газоанализатора должны соответствовать руководству по эксплуатации АТЕСТ-2 00 000 РЭ;
- в разделе «Свидетельство о приемке» Паспорта ПГА 00.000ПС должны быть печать и подпись представителя ОТК (при первичной поверке).

Газоанализатор считается выдержавшим поверку, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия программного обеспечения выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных программного обеспечения газоанализатора (номер версии встроенного программного обеспечения отображается при включении газоанализатора);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний с целью утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа (номер версии программного обеспечения не ниже 1.50).

6.3 Опробование

6.3.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора при включении электрического питания согласно п. 1.7.1 руководства по эксплуатации АТЕСТ-2 00 000 РЭ.

6.3.2 Для включения газоанализатора необходимо нажать любую кнопку на клавиатуре газоанализатора, дождаться сообщения «ВКЛЮЧИТЬ» и кнопками «+» или «-» выбрать «Да».

6.3.3 Если в течение 5 с после данного сообщения не будет выбрано включение газоанализатора, газоанализатор отключится.

6.3.4 После включения в течение 5 с идет прогрев чувствительных элементов. В это время на индикаторе отображается сообщение вида «ПРОГРЕВ 2», где цифра соответствует времени в минутах до окончания прогрева.

6.3.5 По окончании времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений.

6.3.6 Результат опробования считают положительным, если:

- органы управления газоанализатора функционируют;
- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности измерений

6.4.1.1 Проверка производится с использованием Государственных стандартных образцов – поверочных газовых смесей (далее – ПГС), перечень которых приведен в таблице 3.

Таблица 3 – ПГС, применяемые при поверке

Определяемый компонент	Диапазоны измерений, об. доля	Содержание компонента в ПГС, допустимое отклонение от номинального значения, об. доля			
		ПГС 1	ПГС 2	ПГС 3	ПГС 4
СН ₄	(0 – 2,5) %	ПНГ	0,8 ± 0,2 % в воздухе	1,6 ± 0,2 % в воздухе	2,4 ± 0,2 % в воздухе
	(5 – 100) %	ПНГ	36 ± 5 % в азоте	62 ± 5 % в азоте	93 ± 5 % в азоте
СО	(0 – 100) млн ⁻¹	ПНГ	50 ± 10 млн ⁻¹ в воздухе	92 ± 10 млн ⁻¹ в воздухе	-
	(100 – 200) млн ⁻¹	ПНГ	150 ± 10 млн ⁻¹ в воздухе	187 ± 10 млн ⁻¹ в воздухе	-
О ₂	(0 – 25) %	ПНГ	6 ± 2 % в азоте	14 ± 2 % в азоте	-
СО ₂	(0 – 2,0) %	ПНГ	1,0 ± 0,1 % в воздухе	1,9 ± 0,1 % в воздухе	-

6.4.1.2 Собрать схему подачи ПГС из баллонов под давлением на газоанализатор в соответствии с рисунком, приведенным в приложении А.

6.4.1.3 Открыть вентиль (2) на баллоне с поверочным нулевым газом (далее – ПНГ) – воздухом, вентилем тонкой регулировки (3) установить расход воздуха равным (0,2 – 0,3) л/мин и продуть газовую линию в течение 10 с (при длине соединительных трубок не более 2 м).

6.4.1.4 Подать на газоанализатор ПНГ, установив устройство для поверки (калибровочный адаптер) (5) на газоанализатор (6). Калибровочный адаптер входит в комплект ЗИП газоанализатора.

6.4.1.5 Скорректировать нулевые показания газоанализатора.

6.4.1.6 Определение основной погрешности газоанализатора проводят в следующем порядке:

- 1) Подать на вход газоанализатора ПГС (Таблица 3, соответственно поверяемому диапазону и определяемому компоненту) в последовательности:
 - №№ 1 – 2 – 3 – 4 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблице 3 указаны 4 точки поверки)
 - №№ 1 – 2 – 3 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблице 3 указаны 3 точки поверки)

- 2) Через время, достаточное для установления показаний (указанное в руководстве по эксплуатации АТЕСТ-2 00 000 РЭ), зафиксировать значение проверяемой величины по показаниям газоанализатора.
- 3) Повторить операции по пп. 1) – 2) для всех поверяемых измерительных каналов газоанализатора.

6.4.1.7 Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в каждой точке проверки Δ , % об. (млн^{-1}), для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле:

$$\Delta = C_{\text{изм}} - C_{\text{д}}, \quad (1)$$

где $C_{\text{изм}}$ – показания газоанализатора в точке проверки, % об., млн^{-1}

$C_{\text{д}}$ – действительное значение содержания определяемого компонента в точке проверки, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, % об., млн^{-1}

6.4.1.8 Газоанализатор считается выдержавшей проверку, если значения абсолютных погрешностей измерений находятся в допускаемых пределах, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности

Контролируемый компонент	Диапазон измерения, об. доля	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ_0)
CH ₄	(0 – 2,5) %	± 0,1 %
	(5 – 100) %	± 3 %
CO	(0 – 100) млн^{-1}	± 6 млн^{-1}
	(100 – 200) млн^{-1}	± 10 млн^{-1}
CO ₂	(0 – 2,0) %	± 0,2 %
CO ₂ (расчет)	(0 – 2,0) %	± 0,5 %
O ₂	(3,0 – 25,0) %	± 0,5 %

6.4.2 Определение времени и абсолютной погрешности срабатывания сигнализации

6.4.2.1 Проверка времени срабатывания сигнализации при скачкообразной подаче смеси и определение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации производится при измерениях объемной доли метана в диапазоне (0 – 2,5) % с использованием ПГС 4, при измерениях объемных долей оксида углерода ПГС 2, при измерениях объемных долей кислорода с использованием ПГС 3.

Проверка производится следующим образом:

6.4.2.2 Установить пороги срабатывания сигнализации, составляющие 90 % от значений подаваемых ПГС для метана и оксида углерода, а для кислорода значение порога должно превышать значение ПГС на 5 % от диапазона измерения по кислороду.

6.4.2.3 Собрать схему подачи ПГС из баллонов под давлением на газоанализатор в соответствии с рисунком, приведенным в приложении А.

6.4.2.4 Открыть вентиль (2) на баллоне с ПГС, вентилем тонкой регулировки (3) установить расход ПГС равным (0,2 – 0,3) л/мин и продуть газовую линию в течение 10 с (при длине соединительных трубок не более 2 м).

6.4.2.5 Подать на газоанализатор ПГС, установив устройство для поверки (калибровочный адаптер) (5) на газоанализатор (6). Калибровочный адаптер входит в комплект ЗИП газоанализатора. Одновременно с подачей ПГС включить секундомер.

6.4.2.6 Зафиксировать время срабатывания сигнализации и показания газоанализатора в момент срабатывания сигнализации.

6.4.2.7 Газоанализатор считается выдержавшей проверку, если:

- время срабатывания сигнализации при скачкообразной подаче смеси не превышает 8 с при измерении объемной доли метана, 30 с при измерениях объемных долей оксида углерода и кислорода;
- абсолютная погрешность срабатывания сигнализации при измерении объемной доли метана в диапазоне (0 – 2,5) % находится в пределах $\pm 0,1$ % об. от установленного значения порога;
- абсолютная погрешность срабатывания сигнализации при измерении объемной доли оксида углерода в диапазоне (0 – 100) млн⁻¹ находится в пределах ± 2 млн⁻¹ от установленного значения порога;
- абсолютная погрешность срабатывания сигнализации при измерении объемной доли оксида углерода в диапазоне (100 – 200) млн⁻¹ находится в пределах ± 4 млн⁻¹ от установленного значения порога;
- абсолютная погрешность срабатывания сигнализации при измерении объемной доли кислорода находится в пределах $\pm 0,2$ % от установленного значения порога.

6.4.3 Определение времени установления показаний

6.4.3.1 Проверка времени установления показаний производится при измерениях объемной доли метана в диапазоне (0 – 2,5) % с использованием ПГС 4, при измерениях объемных долей оксида углерода и кислорода с использованием ПГС 3.

6.4.3.2 Проверка производится следующим образом:

- собрать схему подачи ПГС из баллонов под давлением на газоанализатор в соответствии с рисунком, приведенным в приложении А;
- открыть вентиль (2) на баллоне с ПГС, вентилем тонкой регулировки (3) установить расход ПГС равным (0,2 – 0,3) л/мин и продуть газовую линию в течение 10 с (при длине соединительных трубок не более 2 м);
- подать на газоанализатор ПГС, установив устройство для поверки (калибровочный адаптер) (5) на газоанализатор (6). Калибровочный адаптер входит в комплект ЗИП газоанализатора. Одновременно с подачей ПГС включить секундомер.
- Зафиксировать время, когда показания достигают 50 % и 90 % от подаваемого значения ПГС.

6.4.3.3 Газоанализатор считается выдержавшей проверку, если время установления показаний $t(50)$ и $t(90)$ не превышает 8 и 15 с соответственно при измерении объемной доли метана, 30 и 60 с соответственно при измерениях объемных долей оксида углерода и кислорода, 45 и 90 с соответственно при измерении объемных долей диоксида углерода.

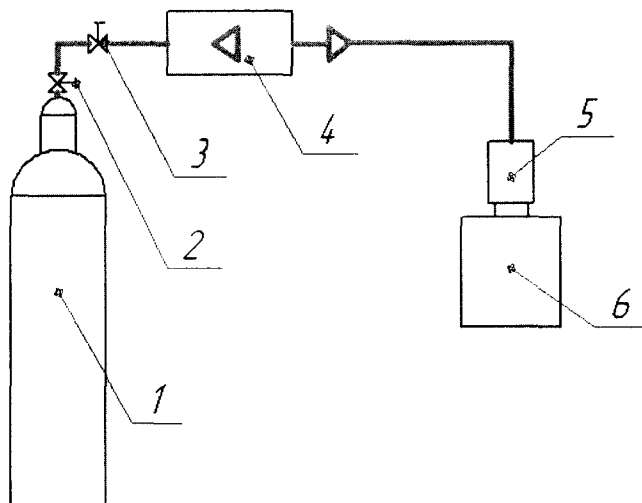
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

- 7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.
- 7.2 Положительные результаты поверки газоанализатора оформляют свидетельством о поверке в соответствии с приказом Минпромторга РФ № 1815 от 2 июля 2015 г. или вносят запись в паспорт газоанализатора. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт газоанализатора.
- 7.3 Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие хотя бы по одному из пунктов настоящей методики.
- 7.4 Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности.

Приложение А

(справочное)

Схема подачи ПГС из баллонов под давлением



1 – баллон с ПГС; 2 – вентиль; 3 – вентиль тонкой регулировки;
4 – ротаметр; 5 – адаптер; 6 – газоанализатор

Рисунок 1 – Схема подачи ПГС из баллонов под давлением на газоанализатор