

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя лаборатории

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. А. Лапшинов

М.п. «25» апреля 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы суммарные АГАТ-ЗИ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-473/04-2022

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы суммарные АГАТ-ЗИ (далее – газоанализаторы), предназначенные для определения процентного содержания метана и тяжелых углеводородов в газовой смеси и последующей передачи информации о содержании газов в систему сбора информации.

1.2. Газоанализаторы обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 154 «ГПЭ единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах» методом прямых измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3 Проверка программного обеспечения	9	да	да
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да
4.1 Определение основной допускаемой погрешности измерений определяемого компонента	10.1	да	да
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да

2.2. При отрицательных результатах поверки по какому-либо пункту настоящей методики дальнейшая поверка газоанализатора прекращается, и он признаётся прошедшим поверку с отрицательным результатом. При этом газоанализаторы возвращаются организации, представившей его на поверку, с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления.

2.3. Не допускается проводить периодическую поверку в сокращенном объеме. Объем проведенной поверки оформляется в соответствии с действующим законодательством.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха, °C: от 15 до 25 °C;
- относительная влажность воздуха, % : от 30 до 80⁽¹⁾;
- атмосферное давление, кПа: от 84 до 106,7;
- напряжение питания переменного тока, В: от 187 до 242

(1) – без конденсации.

3.1.1. Напряжение линии питания должно быть устойчивым и свободным от скачков

3.1.2. Механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля (кроме земного) и отклонения от рабочего положения не допускаются.

3.1.3. При подготовке к поверке проводят следующие операции: выполняют мероприятия по обеспечению условий безопасности; подготавливают к работе средства

поверки и газоанализатор в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации; изучают настоящую методику поверки.

3.2. Поверку проводят с использованием ГСО-ПГС, характеристики которых приведены в Приложении А. Газоанализатор и средства поверки должны быть выдержаны при температуре поверки в течение не менее 24 ч.

3.3. Схема поверки газоанализаторов по ГСО-ПГС представлена на рисунке В.1 приложения В.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый газоанализатор, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки, знающие правила эксплуатации электроустановок, в том числе во взрывоопасных зонах (главы 3.4 и 7.3 ПУЭ), промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств физико-химических измерений.

4.2. Для получения результатов измерений, необходимых для поверки, допускается участие в поверке оператора, обслуживающего газоанализатор (под контролем поверителя).

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. 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
8	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д (рег. № 15500-12)
9	Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15)
	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (характеристики приведены в Приложении А)
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-85 в баллоне под давлением
	Ротаметр РМ-А-0.25 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,25 м ³ /ч (250 л/ч по воздуху), к. т. 4
	Ротаметр РМ-А-0.035 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,035 м ³ /час (35 л/час по воздуху), к. т. 4.
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2 ¹ 20-73, 6×1,5 мм
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95
	Вентиль точной регулировки трассовый ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм, штуцерно-ниппельное соединение под гибкую трубу диаметром 4...8 мм

5.2. Средства измерений должны быть поверены в соответствии с действующим законодательством, ГСО-ПГС должны иметь действующие паспорта.

5.3. Допускается применение других средств поверки, допущенных к применению в установленном порядке и имеющих характеристики не ниже, чем у средств поверки приведенных в таблице 2.

5.4. Отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГСО-ПГС, к пределу допускаемой погрешности газоанализаторов, должно быть не более 1/2.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0-75, Приказа Минтруда России от 24.07.2013 №328н и требования безопасности, установленные в руководстве по эксплуатации на газоанализаторы и эксплуатационной документации на средства поверки.

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

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

6.4. При эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соблюдаться требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утверждённым Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020.

6.5. При работе в помещениях, помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, соответствовать требованиям пожарной безопасности и оборудовано необходимыми средствами пожаротушения. Допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность газоанализатора;
- правильность установки газоанализатора;
- соответствие комплектации газоанализатора, согласно технической документации на него;
- правильность подключения газов и соответствие их характеристик требованиям данной методики;
- чёткость маркировки газоанализатора, согласно технической документации на него;
- исправность средств управления, настройки и коррекции.

7.2. Газоанализатор считается прошедшим поверку по п. 7, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Выполнить мероприятия по подготовке.

8.1.1. Выдержать поверяемые газоанализаторы при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.1.2 Подготовить поверяемые газоанализаторы и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2. Опробование

8.2.1. Газоанализатор подключают к питанию в соответствии с руководством по эксплуатации, соблюдают требования и условия в соответствии с пунктом 3 настоящей методики, подают напряжение, прогревают газоанализатор (время прогрева не более 60 минут при 20 °С).

8.2.2. Газоанализатор считается прошедшим поверку по п. 8.2, если по окончании прогрева:

- газоанализатор находится в режиме измерения.

9. Проверка программного обеспечения

9.1 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- включают газоанализатор;
- запускают программу «agatMB2TCP»;
- в меню «Tools» открывают вкладку «About»;
- считывают номер версии ПО во всплывающем окне.

9.2 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	<i>agatMB2TCP</i>
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	<i>1.0</i>

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1. Определение допускаемой погрешности измерений проводят в следующем порядке:

10.2. Собирают схему проведения поверки, приведенную на рисунке В.1 Приложения В.

10.3. На вход газоанализатора подают ГСО-ПГС (таблица А.1. приложения А) в последовательности -№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 с расходом $(0,5 \pm 0,10)$ дм³/мин.

Номинальное содержание определяемого компонента в ГСО-ПГС и пределы допускаемых отклонений от него должны соответствовать таблице А.1.

10.4. После стабилизации показаний (через 3-5 минут после начала подачи ГС) фиксируют значение на мониторе компьютера.

10.5. Определение допускаемой погрешности измерения проводить путем сличения измеренного значения содержания определяемого компонента, с показаниями эталонного генератора или со значением концентрации баллона ГС, приведенной в паспорте.

10.6. Допускаемую приведенную к верхнему пределу измерений погрешность измерений концентрации определяемого компонента рассчитывают по п. 11.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Значение приведенной погрешности к верхнему пределу диапазона измерений (γ , %) рассчитывают по формуле (1):

$$\gamma = \frac{(C_i - C_{id})}{(C_s - C_n)} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где C_{id} – действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, %

C_s – значение концентрации, соответствующее верхнему значению определяемого компонента на выходе газоанализатора, %;

C_n – значение концентрации, соответствующее нижнему значению определяемого компонента на выходе газоанализатора, %;

C_i – измеренное значение содержания определяемого компонента в i -ГСО-ПГС, %.

11.2 Газоанализатор считается прошедшим поверку по п. 10, если полученные значения допускаемой погрешности для каждой i - ГСО-ПГС не превышают пределов допускаемой погрешности, приведённой в приложении таблице В.1 приложения В. настоящей методики.

12. Оформление результатов поверки

12.1. Результаты поверки заносят в протокол поверки.

12.2. При положительных результатах поверки газоанализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки оформляются в соответствии с

действующим законодательством. Допускается наносить знак о первичной поверке в паспорт на газоанализатор.

12.3. При отрицательных результатах поверки газоанализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки оформляются в соответствии с действующим законодательством.

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Г.С. Володарская

Приложение А (обязательное)

Технические характеристики ГСО-ПГС приведены в таблице А.1.

Таблица А.1. - Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов

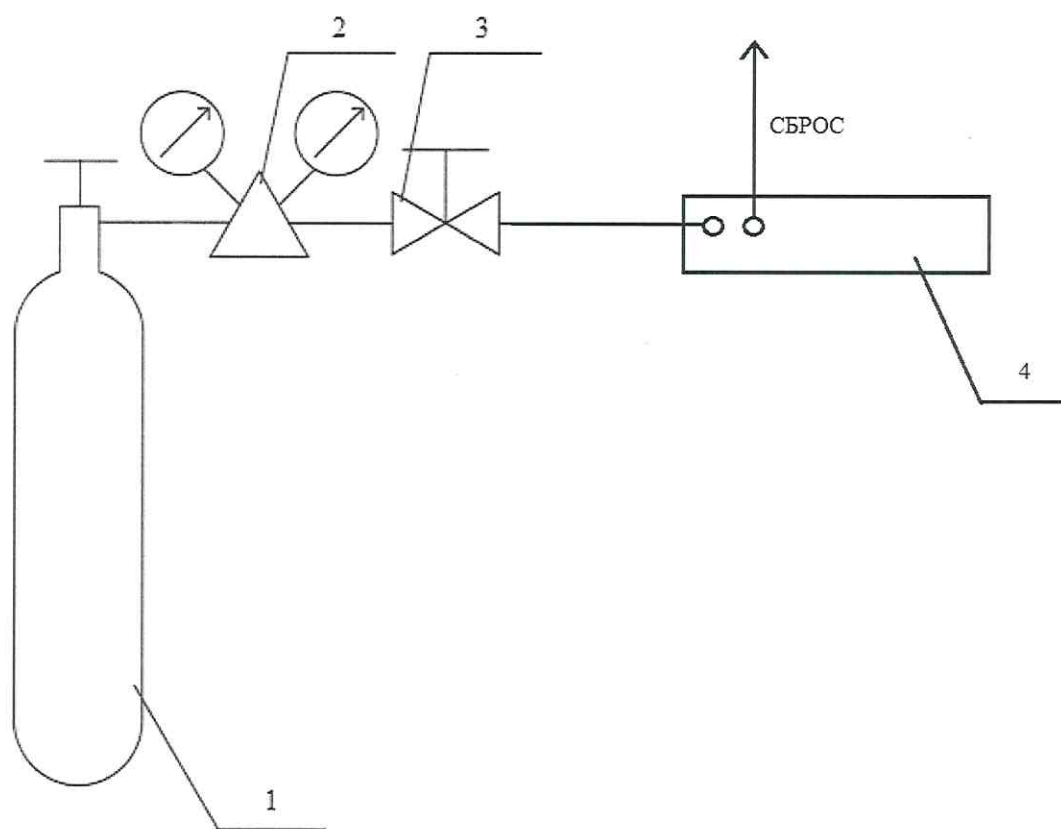
Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1 ¹⁾	ГС №2	ГС №3	
Метан (CH ₄)	от 0,01 до 80,00 %	воздух	42,5 ± 0,125 % +воздух	75,201 ± 0,456 %	ГСО 10531-2014 ГСО 10541-2014
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0,01 до 20,00	воздух	8,739 ± 0,276 %-	19 ± 1,0 %-	ГСО 10540-2014 ГСО 10541-2014
¹⁾ Сжатый воздух по ГОСТ 17433-80 Классы загрязненности не выше 3					

Приложение В (обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов суммарные АГАТ-ЗИ приведены в таблице В.1.

Таблица В.1. Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли измеряемого компонента, % - метан (CH ₄) - пропан (C ₃ H ₈)*	от 0,01 до 80 от 0,01 до 20
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, %, не более	±10
Дискретность отчёта измерений, %	0,001
Время стабилизации, с, не более	60
Время установления выходного сигнала (показаний), с, не более	20
* - выводится на мониторе ПК, как сумма тяжелых газов..	



- 1 – источник ГС (баллон, ГГС 01-03 и. т.д.)
- 2 – вентиль тонкой регулировки;
- 3 – ротаметр (индикатор расхода)
- 4 – газоанализатор

Рисунок В.1 – Схема подачи ГС, при поверке газоанализаторов.