

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

«27» февраля 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газосигнализаторы АВУС-ДГ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-720-2025

Москва
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на газосигнализаторы АВУС-ДГ (далее – газосигнализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице В.1 Приложения В настоящей МП.

1.3 Прослеживаемость при поверке газосигнализатора обеспечивается в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315, к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого газосигнализатора используется метод прямых измерений поверяемым газосигнализатором величины, воспроизводимой с помощью государственных стандартных образцов состава газовых смесей или рабочих эталонов, соответствующих указанной ГПС.

1.5 Настоящей методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки в сокращенном объеме.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Контроль условий поверки и подготовка к поверке	да	да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9
Определение абсолютной погрешности	да	да	9.1
Определение времени срабатывания сигнализации	да	нет	9.2

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

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность окружающей среды, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
мм рт. ст.	от 630 до 800

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый газосигнализатор, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки, знающие правила эксплуатации электроустановок, правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, имеющие соответствующую квалификацию и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств физико-химических измерений.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки и подготовка к поверке п. 8.2 Опробование	Диапазон измерений температуры: от +15 °С до +25 °С, ПГ: $\pm 0,2$ °С Диапазон измерений относительной влажности: от 30 % до 80 %, ПГ: ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18
	Средство измерений атмосферного давления в диапазоне от 5 до 1100 гПа, ПГ: ± 10 Па	Барометры образцовые переносные БОП-1М-3, рег. № 26469-17
	Средства для воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне: от 0 до 60 В; средства для воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне: от 0 до 6 А	Источник питания постоянного тока GPR-76060D, рег. № 55898-13
п. 9.1 Определение абсолютной погрешности п. 9.2 Определение времени срабатывания сигнализации	Рабочий эталон 1-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03, рег. № 62151-15
	Рабочие эталоны не ниже 2-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (Приложение А)
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 20.11.13-20810646-2021	Воздух в баллонах под давлением по ТУ 20.11.13-20810646-2021
	Средства измерений времени в диапазоне измерений (диапазоны от 0 до 60 мин, от 0 до 60 с), класс точности 2.	Секундомер СОСпр-26-2-010, рег. № 11519-11
	Средство измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4 (по ГОСТ 13045-81)	Ротаметры с местными показаниями стеклянные РМС, рег. № 67050-17

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средство измерений относительной влажности с диапазоном измерений от 0 до 100 %, ПГ = ± 1 %	Гигрометр Rotronic модификации HygroLog NT, рег.№ 64196-16
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления РУ-150 атм. ИБЯЛ.306249.006	Вентиль точной регулировки*
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций. Диаметр условного прохода 6 мм, толщина стенки 1,5 мм	Трубка ПВХ* по ТУ 6-01-2-120-73
	Редуктор универсальный GCE ProControl NIT*	
	Насадка калибровочная*	
	Склянка для промывания и очистки газов (склянка Дрекслея) по ТУ 25-11-1062-75 с объемом 0,5 дм ³ *	
	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018, 1 дм ³ *	
Примечания: 1) Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью. 2) Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице знаком «*», должны быть поверены (сведения о результатах поверки средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), поверочные газовые смеси в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

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 Р 12.1.019-2017.

6.4 При работе с газовыми смесями и чистыми газами в баллонах под давлением, должны соблюдаться требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 года № 536.

6.5 Не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газосигнализатора следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), загрязнений, следов коррозии, влияющих на работоспособность газосигнализаторов;

- наличие маркировки в соответствии с описанием типа и эксплуатационной документацией.

7.2 Газосигнализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки и подготовка к поверке

8.1.1 Проверить соблюдение условий проведения поверки на соответствие п.3.1 настоящей МП.

8.1.2 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

8.1.3 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

8.1.4 Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

8.1.5 Выдержатьверяемые газосигнализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.1.6 Подготовитьверяемый газосигнализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проводят проверку работоспособности газосигнализатора при включении электрического питания.

8.2.2 При проверке работоспособности газосигнализатора проводят проверку сигнализации и возможности управления исполнительным устройством методом поднесения магнита к левому индикаторному светодиоду (для всех исполнений газосигнализаторов кроме ПИЖМ.425431.032-02, ПИЖМ.425431.033-02 и ПИЖМ.425431.035). При этом должен включиться режим самотестирования: в течение 10 с будет раздаваться прерывистый звуковой сигнал и светодиоды будут мигать желтым цветом, в течение следующих 10 с будет раздаваться непрерывный звуковой сигнал, светодиоды будут непрерывно светиться желтым цветом и будут сгенерированы сигналы на внешнее исполнительное устройство (в зависимости от модификации: включение встроенного реле, либо закрытие газозапорного клапана). Затем прибор вернется к нормальному режиму функционирования.

8.2.3 При проверке работоспособности газосигнализатора (для исполнений ПИЖМ.425431.032-02, ПИЖМ.425431.033-02 и ПИЖМ.425431.035) проводят проверку перехода в режим функционирования по истечении времени прогрева в соответствии с РЭ п. 2.2.16. Подать питание на газосигнализатор, его светодиодный индикатор в течение 1 мин должен излучать желтое прерывистое свечение (мигает), с частотой приблизительно 1 раз в секунду, сигнализируя о прогреве газосигнализатора. По окончании мигания загорится зелёный светодиодный индикатор.

8.3 Результат опробования считают положительным, если после проверки работоспособности газосигнализаторы переходят в режим функционирования, сигнализация об ошибках и неисправностях отсутствует.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение абсолютной погрешности

9.1.1 Определение абсолютной погрешности проводят в следующем порядке:

1) Собирают схему проведения поверки, приведенную в Приложении Б, рисунок Б.1.

2) Подают непосредственно на чувствительный элемент газосигнализатора при помощи специальной насадки увлажненные ГС в последовательности №№1 – 2 – 3 – 4 (таблица А.1 приложения А, соответственно определяемому компоненту и исполнению газосигнализатора) предварительно сняв верхнюю крышку корпуса. Расход ГС устанавливают равным от 320 до 400 см³/мин. При подаче контролируют влажность ГС на входе газосигнализатора при помощи

гигрометра, относительная влажность ГС на входе газосигнализатора должна быть $(50 \pm 5) \%$. Для газосигнализаторов с электрохимическим сенсором допускается подача ГС без увлажнения.

3) Фиксируют состояние сигнализации газосигнализатора при подаче каждой ГС в соответствии с таблицей А.1 приложения А.

9.1.2 Результат определения абсолютной погрешности газосигнализатора считается положительным, если выполняется последовательность включения и выключения сигнализации при проведении операций в соответствии с таблицей А.1 приложения А, что означает, что абсолютная погрешность газосигнализатора не превышает допустимых пределов (Приложение В, таблица В.1).

9.2 Определение времени срабатывания сигнализации

9.2.1 Определение времени срабатывания сигнализации газосигнализатора допускается проводить одновременно с определением абсолютной погрешности по п. 9.1 при подаче ГС с содержанием определяемого компонента, превышающим значение порога срабатывания сигнализации «Порог 2» в следующем порядке:

1) подать на газосигнализатор ГС, включить секундомер;

2) в момент срабатывания сигнализации по уровню «Порог 2» выключить секундомер.

9.2.2 Результат проверки газосигнализатора считать положительным, если время срабатывания сигнализации не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

10 Оформление результатов поверки

10.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в произвольной форме.

10.2 При положительных результатах поверки газосигнализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

10.3 При отрицательных результатах поверки газосигнализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и выдается извещение о непригодности с указанием основных причин.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»


Г.С. Володарская


Л.В. Рассказова

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газосигнализаторов

Определяемый компонент	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС				Время подачи, мин, не менее	Вид сработавшей сигнализации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
Метан (CH ₄)	0,33 % об.д. ± 5% отн.	—	—	—	3	Отсутствует сигнализация по первому пороговому значению (0,44 % об.д.), светодиоды горят зеленым светом	ГСО 12330-2023
	—	0,55 % об.д. ± 5 % отн.	—	—	3	Срабатывает сигнализация по первому пороговому значению, светодиоды прерывисто мигают красным светом, раздается прерывистый звуковой сигнал (при наличии)	
	—	—	0,77 % об.д. ± 5 % отн.	—	3	Срабатывает сигнализация по первому пороговому значению, светодиоды прерывисто мигают красным светом, раздается прерывистый звуковой сигнал (при наличии)	
	—	—	—	0,99 % об.д. ± 5 % отн.	3	Срабатывает сигнализация по второму пороговому значению (0,88 % об.д.), светодиоды непрерывно горят красным светом, раздается непрерывный звуковой сигнал (при наличии)	

Продолжение таблицы А.1

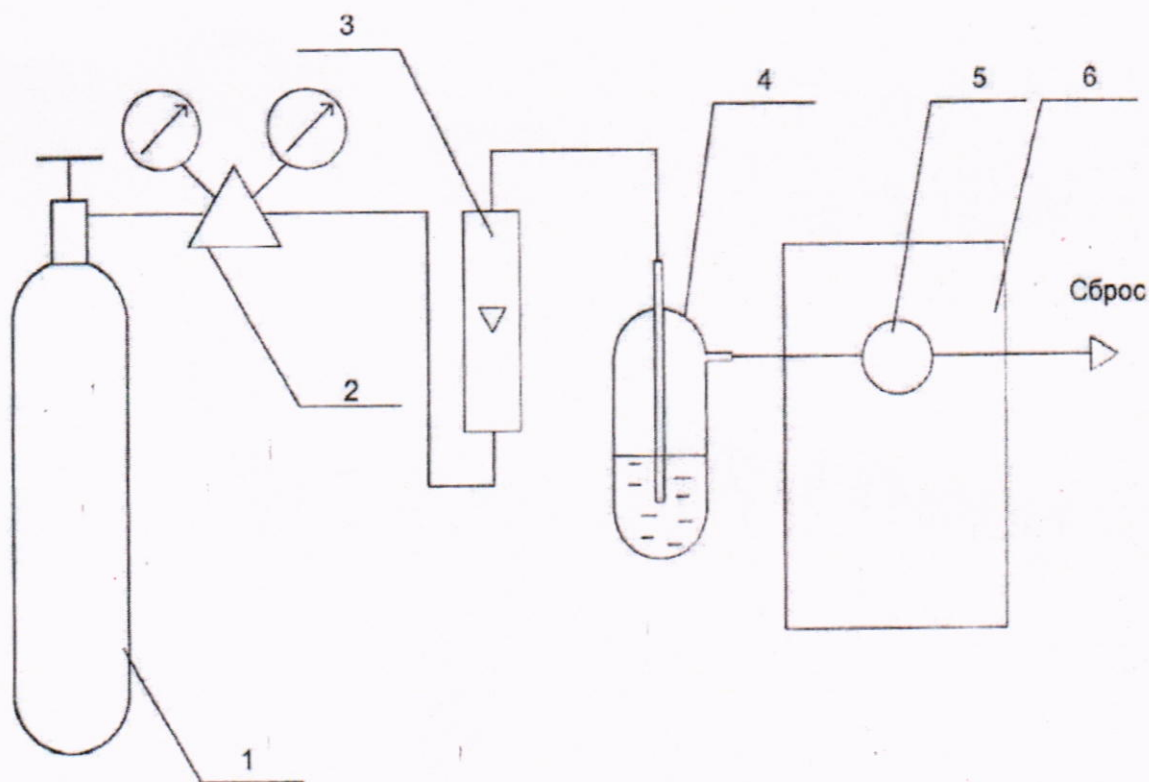
Определяемый компонент	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС				Время подачи, мин, не менее	Вид сработавшей сигнализации	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС ¹⁾
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
Пропан (C ₃ H ₈)	0,13 % об.д. ± 5% отн.	—	—	—	3	Отсутствует сигнализация по первому пороговому значению (0,17 % об.д.), светодиоды горят зеленым светом	ГСО 12330-2023
	—	0,21 % об.д. ± 5% отн.	—	—	3	Срабатывает сигнализация по первому пороговому значению, светодиоды прерывисто мигают красным светом, раздается прерывистый звуковой сигнал (при наличии)	
	—	—	0,30 % об.д. ± 5% отн.	—	3	Срабатывает сигнализация по первому пороговому значению, светодиоды прерывисто мигают красным светом, раздается прерывистый звуковой сигнал (при наличии)	
	—	—	—	0,38 % об.д. ± 5% отн.	3	Срабатывает сигнализация по второму пороговому значению (0,34 % об.д.), светодиоды непрерывно горят красным светом, раздается непрерывный звуковой сигнал (при наличии)	
Угарный газ (CO)	15 мг/м ³ (12,9 млн ⁻¹) ± 5% отн.	—	—	—	5	Отсутствует сигнализация по первому пороговому значению (20 мг/м ³), светодиоды горят зеленым светом	ГСО 12330-2023
	—	25 мг/м ³ (21,5 млн ⁻¹) ± 5% отн.	—	—	5	Срабатывает сигнализация по первому пороговому значению, светодиоды прерывисто мигают красным светом, раздается прерывистый звуковой сигнал (при наличии)	

Продолжение таблицы А.1

Определяе- мый компо- нент	Номинальное значение содержания определяемого компо- нента в ГС				Время подачи, мин, не менее	Вид сработавшей сигнализации	Номер ГС по ре- естру ГСО или Источник ГС ¹⁾
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
Угарный газ (CO)	—	—	80 мг/м ³ (68,7 млн ⁻¹) ± 5 % отн.	—	5	Срабатывает сигнализация по первому поро- говому значению, светодиоды прерывисто мигают красным светом, раздается прерыви- стый звуковой сигнал (при наличии)	ГСО 12330-2023
	—	—	—	120 мг/м ³ (103,1 млн ⁻¹) ± 5 % отн.	5	Срабатывает сигнализация по второму поро- говому значению (100 мг/м ³), светодиоды непрерывно горят красным светом, раздается непрерывный звуковой сигнал (при наличии)	

Приложение Б (обязательное)

Схема подачи ГС на вход газосигнализатора при проведении поверки



- 1 – источник ГС (баллон или генератор ГГС);
- 2 – редуктор баллонный или вентиль точной регулировки (только при подаче ГС от баллона);
- 3 – индикатор расхода - ротаметр;
- 4 – склянка Дрекслея с дистиллированной водой;
- 5 – насадка калибровочная;
- 6 – газосигнализатор.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газосигнализаторы при проведении поверки

Примечания:

- допускается установка каплеуловителя после склянки тип СН или СВТ (на схеме не показан);
- измерение относительной влажности проводить с помощью гигрометра Rotronic модификации HygroLog NT или аналогичным (на схеме не показан).

Приложение В
(обязательное)
Метрологические характеристики газосигнализаторов

Таблица В.1 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Обозначение порога срабатывания сигнализации	Номинальное значение порога срабатывания сигнализации	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ²⁾	Время срабатывания сигнализации, с, не более
Метан (CH ₄)	Порог 1	0,44 % (об.д.)	±0,11 % (об.д.)	±0,22 % (об.д.)	120 ³⁾
	Порог 2	0,88 % (об.д.)			15 ⁴⁾
Пропан (C ₃ H ₈)	Порог 1	0,17 % (об.д.)	±0,04 % (об.д.)	±0,08 % (об.д.)	15 ⁴⁾
	Порог 2	0,34 % (об.д.)			
Угарный газ (CO)	Порог 1	20 мг/м ³	±5 мг/м ³	±11 мг/м ³	45 ³⁾
	Порог 2	100 мг/м ³	±20 мг/м ³	±45 мг/м ³	45 ⁵⁾

¹⁾ в пределах нормальных условий измерений:
 - температура окружающей среды: от +15 °С до +25 °С;
 - относительная влажность: от 30 % до 80 %;
 - атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.

²⁾ при изменении влияющих факторов в пределах рабочих условий эксплуатации, отличных от нормальных условий измерений;

³⁾ для газосигнализаторов с ПР сенсором;

⁴⁾ для газосигнализаторов с ТК сенсором;

⁵⁾ для газосигнализаторов с ЭХ сенсором.