

СОГЛАСОВАНО:
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Лапшинов В.А.

«26» декабря 2024 г.

«ГСИ. Сигнализаторы загазованности СЗ.
Методика поверки»

МП-462-2024

Москва
2024

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на Сигнализаторы загазованности СЗ (далее – сигнализаторы) 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-462-2024.

1.3 Прослеживаемость при поверке сигнализаторов 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 сигнализатора используется метод прямых измерений поверяемым сигнализатором 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 2.1.

Таблица 2.1 – 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	–	–
2.1	Контроль условий поверки	8.1	да	да
2.2	Опробование средства измерений	8.2	да	да
3	Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
4	Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	–	–
4.1	Определение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации	10.1	да	да
4.2	Определение времени срабатывания сигнализации	10.2	да	да
5	Оформление результатов поверки	11	да	да

2.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, 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
мм рт.ст.	от 630 до 795

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый сигнализатор и средства измерений, участвующие при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 5.1 – 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 (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры и влажности окружающей среды в диапазоне измерений температуры: от +15 °С до +25 °С, ПГ: $\pm 0,2$ °С в диапазоне измерений относительной влажности от 0 % до 99 %, ПГ: ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне: от 80 до 106 кПа, ПГ: $\pm 0,2$ кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. №5738-76
п. 8.2 Опробование средства измерений п. 9 Проверка программного обеспечения средства измерений	Средства измерений температуры и влажности окружающей среды в диапазоне измерений температуры: от +15 °С до +25 °С, ПГ: $\pm 0,2$ °С в диапазоне измерений относительной влажности от 0 % до 99 %, ПГ: ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне: от 80 до 106 кПа, ПГ: $\pm 0,2$ кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. №5738-76
	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. 10.1 Определение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации п. 10.2 Определение времени срабатывания сигнализации	Средства измерений температуры и влажности окружающей среды в диапазоне измерений температуры: от +15 °С до +25 °С, ПГ: $\pm 0,2$ °С в диапазоне измерений относительной влажности от 0 % до 99 %, ПГ: ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
	Средства измерения атмосферного давления в диапазоне: от 80 до 106 кПа, ПГ: $\pm 0,2$ кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. №5738-76
	Средство измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4 (по ГОСТ 13045-81)	Ротаметр с местными показаниями стеклянным РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, рег. № 67050-17

Продолжение таблицы 5.1

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 10.1 Определение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации</p> <p>п. 10.2 Определение времени срабатывания сигнализации</p>	Рабочий эталон 1-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 (характеристики приведены в приложении А)
	Средства измерений времени в диапазоне измерений от 0 до 59,99 с; от 0 до 9 ч. 59 мин. 59,99 с. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени $\pm (9,6 \times 10^{-6} \times T_x + 0,01)$ с, где T_x – значение измеренного интервала времени	Секундомер электронный Интеграл С-01, рег. № 44154-16
	Диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм	Трубка фторопластовая* по ТУ 6-05-2059-87
	Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ²	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекаль Н-12*
	Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ²	Двухступенчатые регуляторы давления серии 2000*
	Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ²	Редуктор универсальный GCE ProControl NIT*
<p>Примечания:</p> <p>1) допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А; <p>2) все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 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.</p> <p>3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией или вытяжным шкафом.

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

6.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать «Федеральным нормам и правилам в области промышленной

безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением", утвержденным Госгортехнадзором России от 15.12.2020 №536;

6.4 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие сигнализатора следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- сигнализатор не должен иметь видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.

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

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

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

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

8.1.4 Проконтролировать условия поверки.

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

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

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование сигнализатора, для чего включают сигнализатор, после чего осуществляется функция самотестирования – индикаторы на лицевой панели корпуса и звуковой сигнал включаются на 1 секунду. После самотестирования сигнализатор переходит в режим прогрева длительностью 30 секунд. По истечении времени прогрева сигнализатора, светодиодный индикатор «Питание» должен обеспечивать постоянное свечение;

8.2.2 После прогрева выполняется проверка срабатывания сигнализатора. Для этого необходимо нажать и удерживать кнопку «Тест/Сброс», расположенную в правой боковой части сигнализатора. Во время удержания кнопки сигнализатор переходит в состояние срабатывания сигнализации по 2 порогу, обеспечивая: постоянное свечение соответствующего светодиодного индикатора «Авария», постоянный звуковой сигнал, выдачу сигнала закрытия клапана в течение 1 секунды. Вместо нажатия кнопки «Тест/Сброс» допускается осуществлять проверку срабатывания с помощью соответствующих газовых смесей с концентрациями, соответствующими второму порогу срабатывания.

8.2.3 Результат опробования считается положительным если происходит работа светозвуковой индикации и срабатывание сигнализатора.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) сигнализаторов проводят путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в паспорте сигнализатора, с идентификационными данными ПО, приведенными в описании типа.

9.2 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в описании типа.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации

10.1.1 Определение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации для модификаций СЗ-С-1, СЗ-У-1, СЗ-С-3, СЗ-У-3, СЗ-С-4 (метан CH_4), СЗ-У-4 (метан CH_4) проводят в следующем порядке:

- 1) собирают схему проведения поверки, приведенную на рисунке Б.1 Приложения Б;
- 2) подают на вход сигнализатора ГС (таблица А.1, Приложения А, соответственно определяемому компоненту) с расходом $(500 \pm 100) \text{ см}^3/\text{мин}$. Время подачи каждой ГС не более 15 с;
- 3) фиксируют реакцию сигнализатора на каждую ГС (срабатывание или не срабатывание сигнализации);
- 4) результаты операции поверки считают положительными, если при подаче:
 - ГС № 1 в течение 15 с – световая и звуковая сигнализация отсутствует;
 - ГС № 2 в течение 15 с – мигает светодиодный индикатор «Авария СН» и звуковая сигнализация имеет прерывистый звук;
 - ГС № 3 в течение 15 с – горит светодиодный индикатор «Авария СН» и звуковая сигнализация имеет постоянный звук.

10.1.2 Определение абсолютной погрешности срабатывания сигнализации для модификаций СЗ-С-2, СЗ-У-2, СЗ-С-4 (оксид углерода CO), СЗ-У-4 (оксид углерода CO) проводят в следующем порядке:

- 1) собирают схему проведения поверки, приведенную на рисунке Б.1 Приложения Б;
- 2) подают на вход сигнализатора ГС (таблица А.1, Приложения А, соответственно определяемому компоненту) с расходом $(500 \pm 100) \text{ см}^3/\text{мин}$. Время подачи каждой ГС не более 15 с;
- 3) фиксируют реакцию сигнализатора на каждую ГС (срабатывание или не срабатывание сигнализации);
- 4) результаты операции поверки считают положительными, если при подаче:
 - ГС № 1 в течение 60 с – световая и звуковая сигнализация отсутствует;
 - ГС № 2 в течение 60 с – мигает светодиодный индикатор «Авария СО» и звуковая сигнализация имеет прерывистый звук;
 - ГС № 3 в течение 60 с – мигает светодиодный индикатор «Авария СО» и звуковая сигнализация имеет прерывистый звук;
 - ГС № 4 в течение 60 с – горит светодиодный индикатор «Авария СО» и звуковая сигнализация имеет постоянный звук.

10.2 Определение времени срабатывания сигнализации

10.2.1 Определение времени срабатывания сигнализации допускается проводить одновременно с определением абсолютной погрешности срабатывания сигнализации для модификаций СЗ-С-1, СЗ-У-1, СЗ-С-3, СЗ-У-3, СЗ-С-4 (метан CH_4), СЗ-У-4 (метан CH_4) по 10.1.1 при подаче ГС № 3, в следующем порядке:

- 1) подать на сигнализатор ГС и включить секундомер;
- 2) в момент срабатывания светодиодного индикатора «Авария СН» и звуковой сигнализации выключить секундомер и зафиксировать результат измерения.

10.2.2 Определение времени срабатывания сигнализации допускается проводить одновременно с определением абсолютной погрешности срабатывания сигнализации для модификаций СЗ-С-2, СЗ-У-2, СЗ-С-4 (оксид углерода CO), СЗ-У-4 (оксид углерода CO) по 10.1.2 при подаче ГС № 4, в следующем порядке:

- 1) подать на сигнализатор ГС и включить секундомер;
- 2) в момент срабатывания светодиодного индикатора «Авария СО» и звуковой сигнализации выключить секундомер и зафиксировать результат измерения.

10.2.3 Результаты операции поверки считают положительными, если время срабатывания сигнализации не превышает значений, указанных в таблице В.1 Приложения В настоящей МП-462-2024.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме, содержащий результаты по разделам 7, 8, 9, 10 настоящей методики поверки.

11.2 При положительных результатах поверки сигнализаторы признаются пригодными 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.

11.3 При отрицательных результатах поверки сигнализаторы признаются непригодными к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности с указанием основных причин.

Разработчик:

Ведущий инженер по метрологии



Г.С. Володарская

Приложение А
(обязательное)

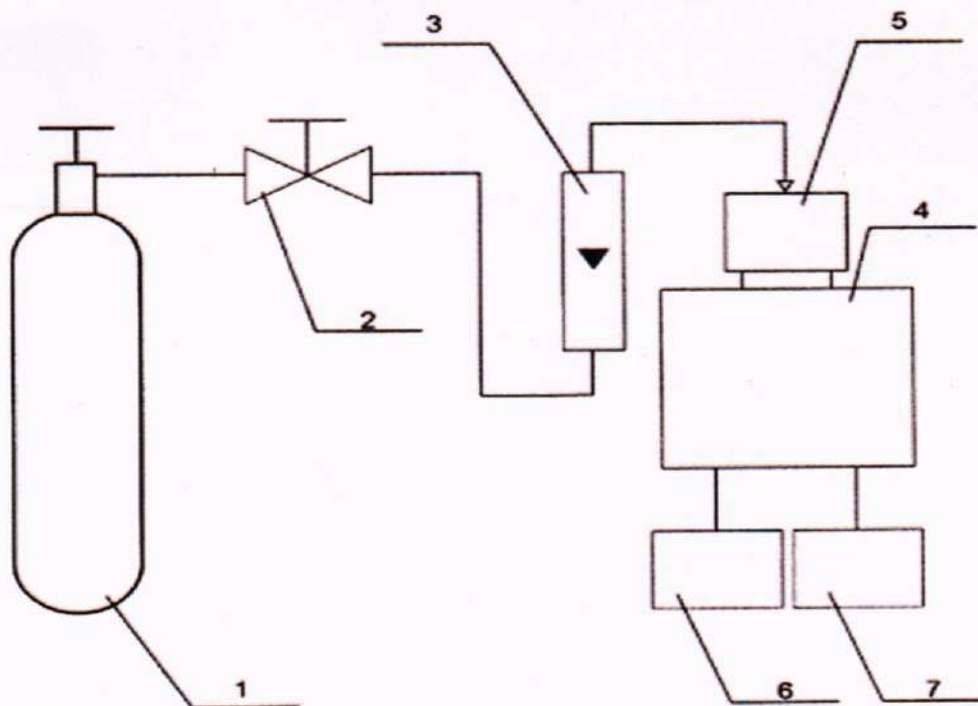
**Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке
сигнализатора**

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке сигнализаторов

Состав ГС	Номинальное значение концентрации определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Метан (CH ₄) в воздухе	5 % НКПР ±5 % отн.	15 % НКПР ±5 % отн.	25 % НКПР ±5 % отн.	—	ГСО 11049-2018 (CH ₄ в воздухе)
Бутан (C ₄ H ₁₀) в воздухе	5 % НКПР ±5 % отн.	15 % НКПР ±5 % отн.	25 % НКПР ±5 % отн.	—	ГСО 11049-2018 (C ₄ H ₁₀ в воздухе)
Оксид углерода (CO) в воздухе	15 мг/м ³ ±10 % отн.	25 мг/м ³ ±10 % отн.	75 мг/м ³ ±10 % отн.	125 мг/м ³ ±10 % отн.	ГСО 11049-2018 (CO в воздухе)

Приложение Б (рекомендуемое)

Схема подачи газовых смесей при поверке сигнализаторов



- 1 – баллон с ГС (баллон или ГГС);
- 2 – вентиль точной регулировки (или редуктор баллонный);
- 3 – индикатор расхода (ротаметр);
- 4 – сигнализатор (показан условно);
- 5 – насадка адаптер для подачи ГС;
- 6 – электромагнитный запорный клапан (при наличии);
- 7 – подключение к сети переменного/постоянного тока.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на сигнализаторы

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица В.1 – Основные метрологические характеристики

Определяемый компонент	Пороги срабатывания сигнализации		Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации	Время срабатывания сигнализации, с, не более
Метан (CH ₄), Бутан (C ₄ H ₁₀)	Порог 1*	10 % НКПР	±5 % НКПР	15
	Порог 2*	20 % НКПР	±5 % НКПР	
Оксид углерода (CO)	Порог 1	20 мг/м ³	±5 мг/м ³	60
	Порог 2	100 мг/м ³	±25 мг/м ³	
* В сигнализаторах СЗ-С-3 и СЗ-У-3, предназначенных для измерения содержания паров СУГ на основе пропан-бутановой смеси, пороги срабатывания сигнализации установлены относительно нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР) бутана, в связи с его большей взрывоопасностью по сравнению с пропаном.				