

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«21» марта 2025 г.

«ГСИ. Сигнализаторы загазованности ГТР-1Р.
Методика поверки»

МП-544-2025

г. Чехов, 2025 г

1 Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на сигнализаторы загазованности ГТР-1Р (в дальнейшем - сигнализаторы), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Газтехрешения» (ООО «Газтехрешения»), г. Москва, и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

1.2. В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице В.1 Приложения В настоящей МП-544-2025.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц величин от Государственного первичного эталона единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019 в соответствии с Государственной поверочной схемой (ГПС) для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 31 декабря 2020 г. № 2315.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого сигнализатора используется метод прямых измерений поверяемым сигнализатором величины, воспроизведенной с помощью стандартных образцов состава газовых смесей или рабочих эталонов, соответствующих указанной ГПС.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения операций при поверке		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	9
Определение погрешности измерений концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации	да	да	9.1
Проверка времени срабатывания сигнализации	да	да	9.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 Не допускается проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
атмосферное давление, кПа мм рт.ст.	от 84,0 до 106 от 630 до 795,0

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый сигнализатор, 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 (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) п. 8.2 Опробование средства измерений	Средства измерений: - температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; - атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью: $\pm 0,5$ кПа; - относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 % с абсолютной погрешностью ± 3 %.	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (рег. № 71394-18)
п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	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)

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением 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 (Приложение А)
	ПНГ-азот по ГОСТ 9293-74 (с изм. 1,2,3) – особой чистоты сорт 1	Азот газообразный в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74
	Средство измерений интервалов 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)
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления по ТУ26-05-90-87	Редуктор баллонный БКО-25-1*
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления. РУ-150 атм. ИБЯЛ.306249.006	Вентиль точной регулировки*
	Вспомогательное техническое средство для индикации объемного расхода газа, верхний предел показаний от 0,5 до 3 дм ³ /мин	Ротаметр тип РМ по ГОСТ 13045-81*
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций. Диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1,5 мм	Трубка фторопластовая* по ТУ 6-05-2059-87
	Насадка калибровочная*	-
Примечания:		
1) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям, указанным в таблице.		
2) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:		
- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;		
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС, к пределу допускаемой погрешности поверяемого сигнализатора, должно быть не более 1/2.		
3) 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/сертификаты.		

6 Требования 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 ГОСТ Р 12.1.019-2009.

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 сигнализатора должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида сигнализатора описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), загрязнений, следов коррозии, влияющих на работоспособность сигнализаторов;

- наличие соблюдения требований по защите сигнализатора от несанкционированного вмешательства согласно описания типа;

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

7.2 Сигнализаторы считаются выдержавшими внешний осмотр, если выполнены все перечисленные выше требования.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Проверяют соблюдение условий проведения поверки на соответствие разделу 3 настоящей МП-544-2025.

8.1.2 Проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС.

8.1.3 Баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором будет проводиться поверка в течение не менее 24 ч, поверяемые сигнализаторы – в течение не менее 2 ч.

8.1.4 Подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

8.2 Опробование средства измерений

8.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование сигнализатора, для чего включают сигнализатор, выжидая время прогрева сигнализатора, а после этого сигнализатор переходит в режим измерений. Нажимают кнопку «ТЕСТ», проверяют наличие звуковой и световой сигнализации.

8.2.2 Результат опробования считается положительным, если по истечении времени прогрева сигнализатор перешел в режим измерений и тестирование сигнализатора вызвало световую и звуковую сигнализацию.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение погрешности измерений концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации

9.1 Определение погрешности измерений концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, проводят по схемам, приведенным в Приложении Б, рисунки Б.1, Б.2, при поочередной подаче на вход сигнализатора газовых смесей ГС (таблица А.1 приложения А, соответственно определяемому компоненту), в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 1,

где

- ГС № 1 соответствует концентрации, при которой с учетом максимальной абсолютной погрешности измерений не произойдет срабатывание сигнализации по уровню «Порог»;

- ГС № 2 соответствует концентрации, при которой с учетом максимальной абсолютной погрешности измерений произойдет срабатывание сигнализации по уровню «Порог».

На сигнализатор поочередно подать ГС, указанные в таблице А.1 Приложения А, в последовательности: №1-2-1 с расходом равным (500 ± 100) $\text{см}^3/\text{мин}$.

Подачу ГС на сигнализатор осуществляют посредством применения соответствующих фитинговых переходов и редуктора между газовыми баллонами, ротаметром и входом отбираемого газа на сигнализатор (рисунок Б.2 Приложения Б). Проверку сигнализатора при помощи генератора газовых смесей (рисунок Б.1 Приложения Б) следует осуществлять в соответствии с руководством по эксплуатации генератора газовых смесей. Для этого следует включить генератор в соответствии с руководством по эксплуатации, дождаться перехода в рабочий режим. Установить значение концентрации, равное соответствующей ГС (Таблица А.1 Приложения А). Время подачи определяется, как не менее утроенное номинальное значение времени срабатывания сигнализации.

9.2 Проверка времени срабатывания сигнализации

9.2.1 Проверка времени срабатывания сигнализации может проводиться вместе с п. 9.1. При подаче ГС № 2 необходимо начать отсчет при помощи секундометра с момента подачи ГС до начала сигнализации.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Результат определения погрешности сигнализатора считать положительным, если:

- при подаче ГС № 1 отсутствует срабатывание сигнализации;
- при подаче ГС № 2 срабатывает сигнализация.

10.2 Результат проверки времени срабатывания сигнализации считать положительным, если полученное значение однократного измерения времени срабатывания сигнализации не превышает указанного в таблице В.1 Приложения В.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по разделам 7, 8, 9, 10 настоящей методики поверки.

11.2 При положительных результатах поверки сигнализатор признаётся пригодным к применению. Знак поверки наносится на боковую сторону сигнализатора в виде наклейки. Сведения о результатах поверки сигнализатора передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений согласно действующему законодательству в области обеспечения единства измерений.

11.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству в области обеспечения единства измерений.

11.4 При отрицательных результатах поверки сигнализатор признается непригодным 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 к применению средства измерений в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Г.С. Володарская

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

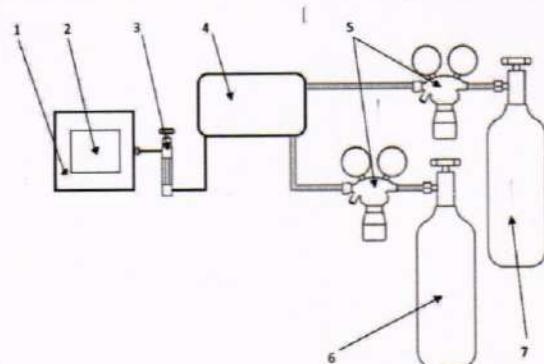
Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки сигнализаторов

Определяемый компонент	Значение концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации	Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения		Пределы допускаемой основной погрешности аттестации	Номер ГСО по реестру ¹⁾
		ГС №1	ГС №2		
Метан (CH ₄)	10 % НКПР (0,44 %)	4,5 % НКПР (0,198 %) ± 5 % отн.	-	±2,2 % отн.	10714-2015
		-	15 % НКПР (0,66%) ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	
Пропан (C ₃ H ₈)	10 % НКПР (0,169 %)	4,5 % НКПР (0,076 %) ± 5 % отн.	-	±2,2 % отн.	10714-2015
		-	15 % НКПР (0,25 %) ± 5 % отн.	±2,2 % отн.	
Оксид углерода (CO)	100 мг/м ³ (0,0085 %)	75 мг/м ³ (0,006 %) ± 5 % отн.	-	±4 % отн.	10714-2015
		-	125 мг/м ³ (0,01 %) ± 5 % отн.	±4 % отн.	

¹⁾ В качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей ГГС-03-03 и газом-разбавителем (азот о.ч. сорт 1-й по ГОСТ 9293-7).

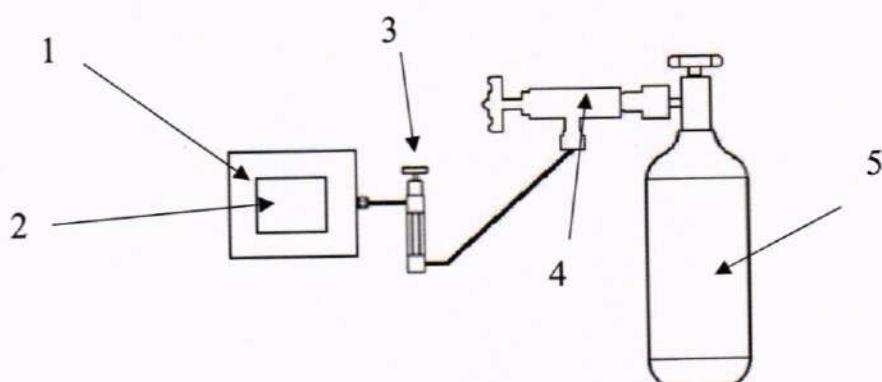
Приложение Б
(обязательное)

Схемы подачи ГС на вход сигнализатора при проведении поверки



- 1 – поверяемый сигнализатор;
- 2 – калибровочная насадка;
- 3 – ротаметр (индикатор расхода);
- 4 – генератор газовых смесей;
- 5 – регулятор давления;
- 6 – баллон с ГСО-ПГС;
- 7 – баллон с газом-разбавителем.

Рисунок Б.1 - Схема подачи ГС на вход сигнализатора с применением генератора газовых смесей



- 1 – поверяемый сигнализатор;
- 2 – калибровочная насадка;
- 3 – ротаметр (индикатор расхода);
- 4 – вентиль точной регулировки;
- 5 – баллон с ГСО-ПГС.

Рисунок Б.2 - Схема подачи ГС на вход сигнализатора с применением ГС

Приложение В
(обязательное)
Метрологические характеристики

Таблица В.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Метан (CH_4)	
Значение концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, % НКПР	10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, % НКПР	± 5
Время срабатывания сигнализации, с, не более	15
Время прогрева сигнализатора, с, не более	180
Пропан (C_3H_8)	
Значение концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, % НКПР	10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, % НКПР	± 5
Время срабатывания сигнализации, с, не более	15
Время прогрева сигнализатора, с, не более	180
Оксид углерода (CO)	
Значение концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, $\text{мг}/\text{м}^3$	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения концентрации, соответствующей порогу срабатывания сигнализации, $\text{мг}/\text{м}^3$	± 25
Время срабатывания сигнализации, с, не более	60
Время прогрева сигнализатора, с, не более	180