

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
АО «ГосНИИхиманалит»

\_\_\_\_\_ О.П. Яровой



М.П.

«10»

10

\_\_\_\_\_ 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ГАЗСИГНАЛИЗАТОРЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ГСИ

**Методика поверки**

ДКТЦ.413441.108МП

Санкт-Петербург

2023 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на газосигнализаторы индивидуальные ГСИ (далее – газосигнализаторы), выпускаемые АО «ГосНИИХиманалит», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методику их первичной поверки при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Настоящая методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019 в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

1.3 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – прямое измерение поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой стандартным образцом.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1- Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
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 и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
4.1 Проверка порога срабатывания сигнализации	10.1	Да	Да
4.2 Определение времени срабатывания сигнализации	10.2	Да	Да
4.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10.3	Да	Да
5. Оформление результатов поверки	11	Да	Да

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается. Поверка газосигнализаторов в сокращенном объеме невозможна.

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия (кроме оговоренных особо):

температура окружающего воздуха, °С	20±5;
относительная влажность окружающего воздуха, %	55±25;
атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)	97,7±7,1 (732±53,1).

#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководства по эксплуатации и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованные на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

#### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2- Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Определение метрологических характеристик	Стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением - рабочие эталоны (не ниже 2-го разряда) в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315; (O <sub>2</sub> в Азоте) аттестованное значение молярной доли компонента 20,79, 19,57, 19,50, 18,59 %; (CO в Азоте) массовая концентрация компонента 3450 мг/м <sup>3</sup> ; (H <sub>2</sub> S в Азоте) аттестованное значение молярной доли компонента 0,0555 %	ГСО 10531-2014 (O <sub>2</sub> в Азоте); ГСО 10532-2014 (CO в Азоте); ГСО 10537-2014 (H <sub>2</sub> S в Азоте)
Определение метрологических характеристик	Поверочный нулевой газ (далее - ПНГ) - воздух по ТУ 6-21-5-82-марка Б	ПНГ - воздух в баллонах под давлением
Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	Генератор разбавитель ГС-2000, рег. № 58834-14

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	диапазон воспроизведения объемной доли компонента от 0,010 до 2000 млн <sup>-1</sup> , ПГ ± $\sqrt{5^2 + \left(\frac{X_{zp}}{X_{zc}} \cdot 100\right)^2}$ %	
Контроль условий поверки	Диапазон измерений относительной влажности от 10,0 % до 98,0 %, ПГ ± 5%; диапазон измерений температуры воздуха от 0,0 °С до 50,0 °С, ПГ ± 0,5 °С	Прибор комбинированный ТКА-ПКМ (20), рег. № 24248-09
Контроль условий поверки	Диапазон измерений атмосферного давления от 80 до 106 кПа, ПГ ± 0,2 кПа	Барометр-анероид БАММ-1, рег. № 5738-76
Определение метрологических характеристик	Диапазон измерений времени от 0 до 60 мин, КТ 2, за 10 минут ПГ ± 0,6 с, за 60 минут ПГ ± 40 с	Секундомер СОСпр-26-2-010, рег. № 11519-11
Определение метрологических характеристик	Диапазон измерений объемного расхода от 1,3 до 11,1 л/мин, ПГ ± 2,5 %	Ротаметр РМ-0,63ГУЗ, рег. № 19325-12
Определение метрологических характеристик	Постоянное напряжение от 0 до 36 В, ПГ ± (0,01Uуст + 0,3) В Сила тока от 0 до 3 А, ПГ ± (0,01Iуст + 0,03) А	Источник питания постоянного тока импульсный АКПП-1102

5.2 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующую запись о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и/или свидетельство о поверке на бумажном носителе, ГСО-ПГС – действующие паспорта.

5.3 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

## **6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

6.1 Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.

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

6.3 Выброс анализируемого воздуха из прибора не очищен и должен находиться под принудительной вытяжной вентиляцией.

6.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утверждённые Ростехнадзором.

6.5 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

6.6 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- требования безопасности в п. 3.2 Руководства по эксплуатации ДКТЦ.413441.108РЭ;

- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование.

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие газосигнализаторов следующим требованиям:

- комплектность газосигнализатора должна соответствовать требованиям раздела 4 ДКТЦ.413441.108ФО;

- маркировка газосигнализатора должна соответствовать требованиям раздела 1.6 ДКТЦ.413441.108РЭ.

7.2 Проверка производится внешним осмотром и сравнением с требованиями формуляра и руководства по эксплуатации. Должно быть установлено отсутствие механических повреждений, способных повлиять на работоспособность и метрологические характеристики газосигнализатора.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

### **8.1 Подготовка к поверке средства измерений**

8.1.1 Подготовка газосигнализатора к поверке, его включение, выключение и порядок работы с ним в процессе поверки, должны проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации ДКТЦ. 413441.108РЭ.

8.1.2 Подготовить к работе средства поверки по прилагаемым к ним эксплуатационным документам.

8.1.3 Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

- изучают эксплуатационные документы на поверяемые газосигнализаторы, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;

- подготавливают к работе средства поверки и выдерживают во включённом состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

## 8.2 Опробование средства измерений

8.2.1 Проверка времени выхода на режим готовности и работоспособность.

8.2.2 Проверку проводить при питании газосигнализатора от встроенного аккумулятора. Для проверки работоспособности газосигнализатора включить газосигнализатор нажатием и удержанием до прохождения одиночного звукового сигнала кнопки включения. При подготовке газосигнализатора к выходу на режим прибор издаёт частые щелчки, индикатор «ОТКАЗ» мигает зелёным цветом. При готовности газосигнализатора к работе щелчки прекращаются, а индикаторы «ОТКАЗ» и «ДАТЧИК» горят зелёным светом. Для проверки времени выхода на режим готовности зафиксировать время с момента включения прибора до выхода в режим готовности (индикаторы «ДАТЧИК», «ОТКАЗ» включатся зелёным светом в постоянном режиме).

8.2.3 Газосигнализатор считается выдержавшим проверку, если выполняются требования п.8.2.2 и время выхода в режим готовности не превышает 1 мин.

## 9 Проверка программного обеспечения

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) газосигнализатора проводится путём проверки соответствия ПО газосигнализатора, представленного на поверку, тому ПО, которое зафиксировано при испытаниях в целях утверждения типа. Наименование ПО «Сервисная программа Журнал ГСИ».

9.1.1 Для проверки параметров программного обеспечения выполняют следующие операции:

- подключить газосигнализатор к USB порту персонального компьютера через УСО при помощи кабеля, входящего в комплект поставки;
- установить на персональный компьютер программное обеспечение CH341SER.EXE с прилагаемого USB Flash с ПО;
- папку «Сервисная программа Журнал ГСИ» скопировать с прилагаемого USB Flash с ПО в любое место на жёстком диске ПК;
- включить газосигнализатор;
- запустить на выполнение программу Журнал ГСИ.exe;
- при запуске программы открывается главное окно программы (см. рис. 1), выполняется автоматическая загрузка журналов из прибора и сохранение их в ПК (занимает около 1 минуты).

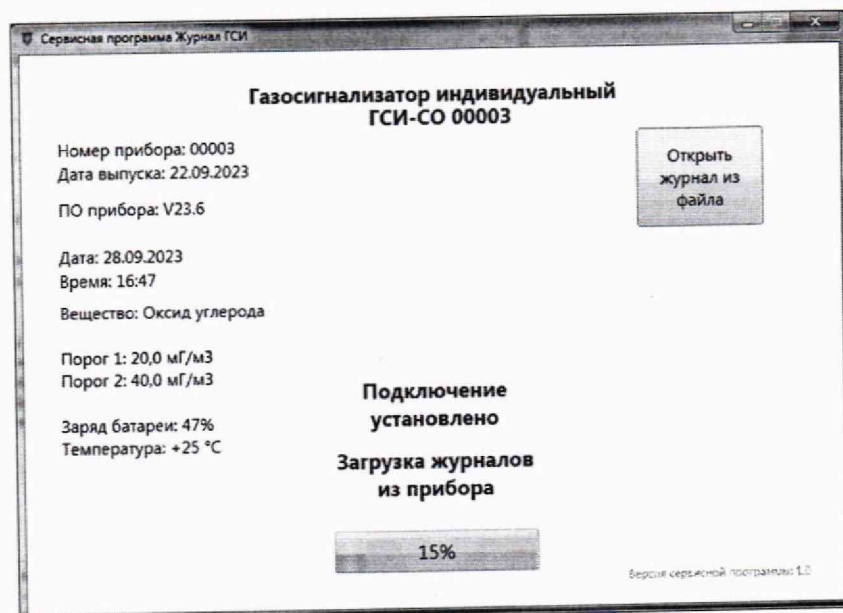


Рисунок 1

9.1.2 Сравнить наименование ПО, его идентификационный номер.

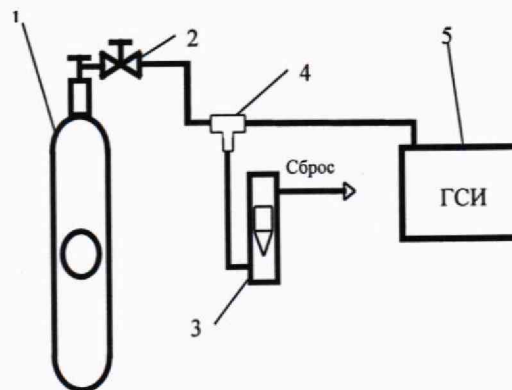
9.1.3 Газосигнализатор считается прошедшим проверку на подтверждение соответствия программного обеспечения, если наименование ПО и его идентификационный номер совпадают со значением указанным в Описании типа газосигнализаторов и в формуляре ДКТЦ.413441.108ФО.

## 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 10.1 Проверка порога срабатывания сигнализации.

Проверку порога срабатывания сигнализации проводят следующим образом:

10.1.1 В вытяжном шкафу собрать установку по схеме, изображённой на рисунке 2. Для соединения оборудования использовать химически стойкие трубки внутренним диаметром от 4 до 10 мм. Оборудование и средства измерений располагать так, чтобы длина трубок их соединяющих была минимальной.



1 – источник ПГС (баллон с ПГС или ГГС) 4 – тройник

2 – вентиль точной регулировки 5 – газосигнализатор

3 – ротаметр

Рисунок 2 – Схема установки для поверки газосигнализатора

10.1.2 Включить газосигнализатор и прогреть не менее 1 минуты.

10.1.3 На входной фильтр газосигнализатора подать ГСО-ПГС в последовательности № 1-2-3-4 с расходом  $(0,6 \pm 0,1)$  л/мин в течение не менее 2 минут. Концентрации определяемых компонентов приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Концентрации определяемых компонентов

Определяемый компонент	Номинальное значение концентрации определяемого компонента				№ по реестру ГСО-ПГС
	ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	
O <sub>2</sub>	20,6 % (об. д)	19,4 % (об. д)	19,1 % (об. д)	17,9 % (об. д)	ГСО 10531-2014 (O <sub>2</sub> в Азоте)
CO	16 мг/м <sup>3</sup>	24 мг/м <sup>3</sup>	32 мг/м <sup>3</sup>	48 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10532-2014 (CO в Азоте)
H <sub>2</sub> S	2,4 мг/м <sup>3</sup>	3,6 мг/м <sup>3</sup>	8 мг/м <sup>3</sup>	12 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10537-2014 (H <sub>2</sub> S в Азоте)

10.1.4 Зафиксировать состояние сигнализации, которое должно быть следующее:

- при подаче ПГС №1 не происходит срабатывания сигнализации;
- при подаче ПГС №2 происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ-1», не происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ-2»;
- при подаче ПГС №3 происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ-1», не происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ-2»;
- при подаче ПГС №4 происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ-2».

10.1.5 Результаты проверки считать положительными, если при подаче на газосигнализатор ГСО-ПГС включался соответствующий сигнал, представленный в таблице 4.

### 10.2 Определение времени срабатывания сигнализации.

Определение времени срабатывания сигнализации проводят следующим образом:

10.2.1 Подать на газосигнализатор ПНГ в течении не менее 3 минут.

10.2.2 Не подавая ПГС на изделие продувают газовую линию ПГС №2 в течение не менее 3 минут.

10.2.3 Подать на газосигнализатор ПГС № 2, включить секундомер и зафиксировать время срабатывания сигнализации по уровню ПОРОГ-1.

10.2.4 Повторить п.п. 10.2.1 по 10.2.3 для ПГС №4 и зафиксировать время срабатывания сигнализации по уровню ПОРОГ-2.

10.2.5 Результаты проверки считать положительными, если при подаче на газосигнализатор ГСО-ПГС время срабатывания сигнализации соответствует представленному в таблице 4.

### 10.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.3.1 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность порога срабатывания проверяемого газосигнализатора, время срабатывания не превышает значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4-Состояние сигналов при срабатывании порогов, относительная погрешность порога срабатывания и времени срабатывания сигнализации

Определяемый компонент	Состояние сигналов ПОРОГ-1	Состояние сигналов ПОРОГ-2	Относительная погрешность порога срабатывания, %	Время срабатывания, с, не более
O <sub>2</sub>	- прерывистый звуковой сигнал, - прерывистое свечение красным цветом светодиода «ДАТЧИК»;	- непрерывный звуковой сигнал,	± 3	20
CO		- непрерывное свечение красным цветом светодиода «ДАТЧИК»;	±20	60
H <sub>2</sub> S			±20	60



## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

11.3 Положительные результаты первичной поверки при выпуске удостоверяются в разделе ДКТЦ.413441.108ФО «Свидетельство о приёмке» с указанием заводского номера, в записи «Сведения о первичной поверке» подписью поверителя, ФИО поверителя, с указанием года, месяца, числа проведения поверки, нанесением знака поверки (при его применении). При выдаче свидетельства о поверке регистрируется номер свидетельства о поверке.

11.4 Положительные результаты первичной поверки после ремонта и периодической поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

11.5 Отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности к применению.

11.6 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности оформляется на бумажном носителе по заявлению владельца СИ или лица, представившего СИ на поверку.

Приложение А  
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

тип СИ, модификация

наименование методики поверки

1. Заводской номер \_\_\_\_\_
2. Принадлежит \_\_\_\_\_
3. Наименование производителя \_\_\_\_\_
4. Дата выпуска (рег. № в ФИФ ОЕИ) \_\_\_\_\_
5. Средства поверки \_\_\_\_\_
6. Вид поверки (первичная, периодическая)  
нужное подчеркнуть
7. Условия поверки \_\_\_\_\_

8. Результаты проведения поверки

Внешний осмотр: удовлетворяет/не удовлетворяет требованиям п. 7 МП.

Опробование: удовлетворяет/не удовлетворяет требованиям п. 8.2 МП.

Подтверждение соответствия программного обеспечения: удовлетворяет/не удовлетворяет требованиям п. 9 МП.

Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

**Проверка порога срабатывания**

Компонент		Показания прибора при подаче ПГС №			
		1	2	3	4
	Действ. знач.				
	Результат	не происходит срабатывания сигнализации	срабатывает П-1, не срабатывает П-2	срабатывает П-1, не срабатывает П-2	срабатывает П-2
		Да/ Нет	Да/ Нет	Да/ Нет	Да/ Нет

Соответствует/не соответствует требованию пп. 10.1 МП

**Определение времени срабатывания**

Компонент	ПГС №	Действительное значение ГС	Время срабатывания сигнализации
	ПНГ	воздух	—
	ПГС №2		
	ПНГ	воздух	—
	ПГС № 4		

Соответствует/не соответствует требованию пп. 10.2 МП

Вывод: \_\_\_\_\_

На основании результатов поверки СИ признано пригодным (непригодным) к применению.

Выдано № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

ФИО и подпись поверителя