

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"  
К.В. Гоголинский


2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

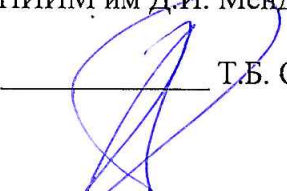
Сигнализаторы загазованности СГК-СЗ  
Методика поверки

МП-242- 2074-2016

Руководитель научно-исследовательского отдела  
Государственных эталонов в области  
физико-химических измерений  
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

  
Л.А. Конопелько

Разработчик  
Руководитель лаборатории  
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

  
Т.Б. Соколов

Санкт-Петербург  
2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на сигнализаторы загазованности СГК-СЗ, изготовленные ООО ПКФ «СГК», г. Саратов (далее – сигнализаторы) и устанавливает методику их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик:	6.4		
- определение абсолютной погрешности срабатывания сигнализатора	6.4.1	да	да
- определение времени срабатывания сигнализатора	6.4.2	да	да

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

## 2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0-55) °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт. ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ± 0,2 с
6.4	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85
	Стандартные образцы состава газовые смеси, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением (Приложение А)
	Насадка для подачи ГС *

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, кл. точности 4
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 *
	Прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, относительной влажности от 10 до 95 %, атмосферного давления от 300 до 1200 гПа
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм *
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм *

2.2 Все средства измерений, кроме отмеченных знаком «\*» в таблице 2, должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик сигнализаторов с требуемой точностью <sup>1)</sup>.

### 3 Требования безопасности

3.1 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

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

3.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением", утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.4 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на сигнализаторы и прошедшие необходимый инструктаж.

3.6 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 90,6 до 104,8
- напряжение питания постоянного тока, В от 4,8 до 5,2
- расход ГС, дм<sup>3</sup>/мин от 0,4 до 0,6

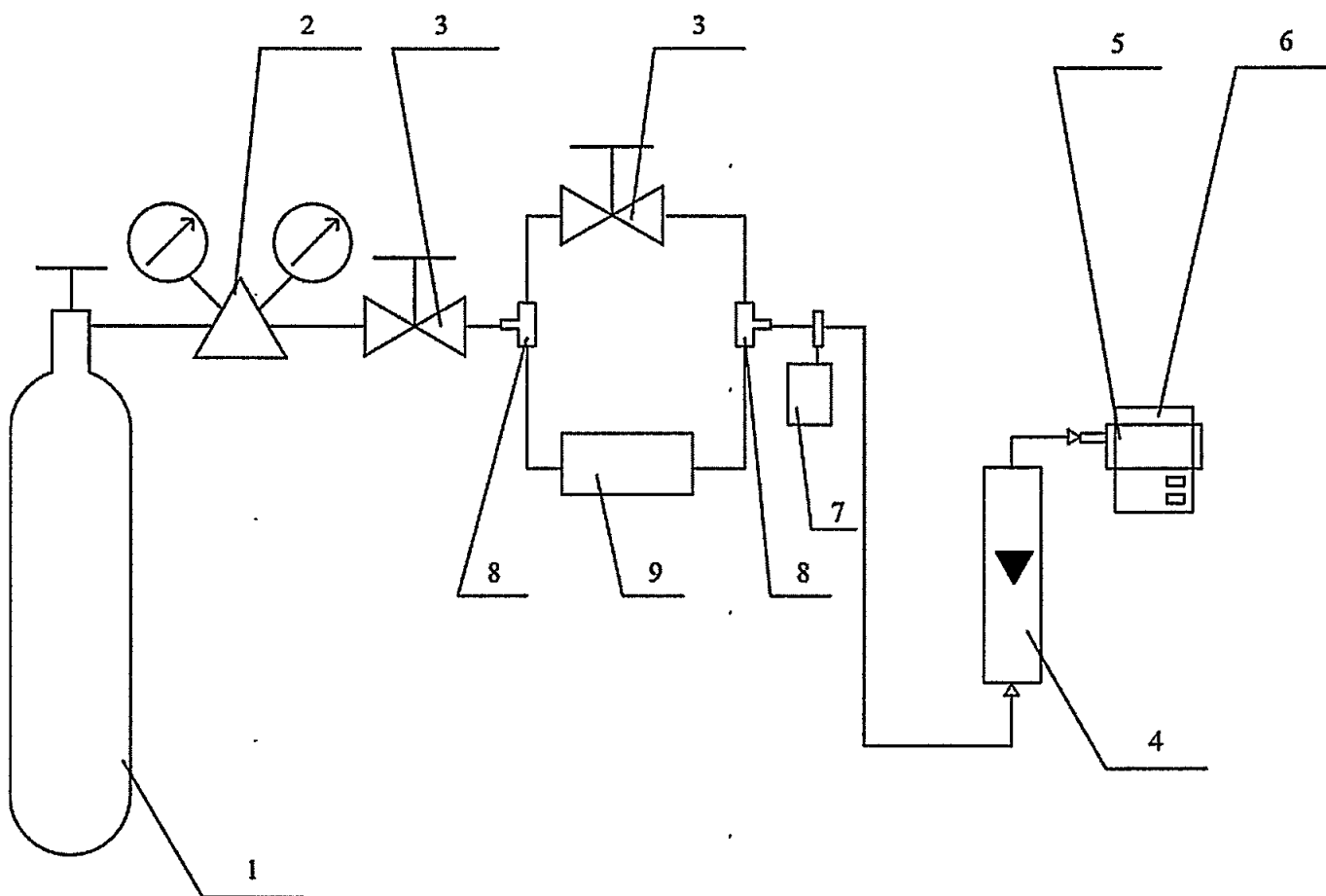
<sup>1)</sup> Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- 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 основной погрешности поверяемого сигнализатора, должно быть не более 1/3.

## 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают сигнализатор к работе в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации;
- проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;
- баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемые сигнализаторы - в течение не менее 2 ч;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- собирают схему поверки, приведенную на рисунке 1.



- 1 – источник ГС (баллон или ГГС);
- 2 – редуктор (используется при подаче ГС от баллона);
- 3 – вентиль тонкой регулировки;
- 4 – индикатор расхода – ротаметр;

- 5 – насадка;
- 6 – сигнализатор;
- 7 – измеритель влажности газовой смеси;
- 8 – тройник;
- 9 – камера для увлажнения ГС.

Рисунок 1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход сигнализатора при проведении поверки

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие сигнализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- сигнализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

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

### 6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проводят проверку общего функционирования сигнализаторов в следующем порядке:

- включают электрическое питание;
- выдерживают сигнализаторы во включенном состоянии в течение времени прогрева.

6.2.2 Результат опробования считают положительным, если по окончании времени прогрева на лицевой панели сигнализатора горит зеленый светодиод.

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) сигнализаторов проводится путем проверки соответствия ПО сигнализаторов, представленных на поверку, тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в сигнализатор (номер версии ПО указан на наклейке на корпусе сигнализатора);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа сигнализаторов.

6.3.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа сигнализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

### 6.4 Определение метрологических характеристик

#### 6.4.1 Определение основной абсолютной погрешности срабатывания

Определение основной абсолютной погрешности срабатывания проводят по схеме рисунка 1 в следующем порядке:

- 1) собрать газовую схему, представленную на рисунке 1;
- 2) на вход поверяемого сигнализатора с помощью насадки для подачи ГС подают ГС (таблица А.1 приложения А) в последовательности №№ 1, 2, 3, 4 (для сигнализаторов модели СГК-СЗ-2-Б) или №№ 1, 2, 3 (для сигнализаторов модели СГК-СЗ-1-Б)

Относительную влажность ГС на входе сигнализатора задать на уровне  $(65 \pm 5) \%$ , регулируя вентилем 11 (см. рисунок 1) соотношением расходов газовой смеси, проходящей через увлажнитель 9 и через байпас 11. Значение относительной влажности ГС контролировать при помощи измерителя влажности газовой смеси 10. Перед подачей ГС на сигнализатор необходимо продуть газовую схему таким объемом ГС, чтобы обеспечить как минимум трехкратный обмен смеси в газовой схеме (с учетом объема увлажнителя)

Результаты определения основной относительной погрешности срабатывания сигнализации считают положительными, если:

- при подаче ГС № 1 не происходит срабатывания сигнализации;
- при подаче ГС № 2 происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ 1» (периодическое подсвечивание красного светодиода, прерывистый звуковой сигнал), не происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ 2»;

- при подаче ГС № 3:

- у сигнализаторов модели СГК-СЗ-2-Б происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ 1» (периодическое подсвечивание красного светодиода, прерывистый звуковой сигнал), не происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ 2»;

- у сигнализаторов модели СГК-СЗ-1-Б происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ 2» (непрерывное подсвечивание красного светодиода, прерывистый звуковой сигнал);

- при подаче ГС № 4 у сигнализаторов модели СГК-СЗ-2-Б происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ 2» (непрерывное подсвечивание красного светодиода, прерывистый звуковой сигнал).

Такой результат означает, что значение основной абсолютной погрешности срабатывания сигнализации не превышает  $\pm 5\%$  НКПР (для уровней «ПОРОГ1» и «ПОРОГ 2» дозрывоопасной концентрации метана),  $\pm 5 \text{ мг/м}^3$  (для уровня «ПОРОГ1» массовой концентрации оксида углерода),  $\pm 20 \text{ мг/м}^3$  (для уровня «ПОРОГ2» массовой концентрации оксида углерода).

#### 6.4.2 Определение времени срабатывания сигнализации

Определение времени срабатывания сигнализации проводят по схеме рисунка 1 при подаче ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-85 и ГС №№ 2 и 4 (для сигнализаторов модели СГК-СЗ-2-Б) или ГС №№ 2 и 3 (для сигнализаторов модели СГК-СЗ-1-Б) (Приложение А, таблица А.1) в следующем порядке:

1) подать на сигнализатор ПНГ-воздух (ПНГ подавать в течение не менее 15 мин);

2) не подавая ГС на сигнализатор, продуть газовую линию ГС № 2 в течение не менее 3 мин;

Относительную влажность ГС на входе сигнализатора задать на уровне  $(65 \pm 5)\%$ .

3) подать ГС № 2 на сигнализатор и включить секундомер. Зафиксировать время срабатывания сигнализации по уровню «ПОРОГ 1»;

4) повторить операции по пп. 1 – 3 для ГС № 3 (для сигнализаторов модели СГК-СЗ-1-Б) или ГС № 4 (для сигнализаторов модели СГК-СЗ-2-Б) и уровня срабатывания сигнализации «ПОРОГ 2»

Результаты определения времени срабатывания сигнализации считаются положительными, если время срабатывания сигнализации по обоим порогам не превышает 180 с (для сигнализаторов модели СГК-СЗ-2-Б (определяемый компонент оксид углерода)) и 15 с (для сигнализаторов модели СГК-СЗ-1-Б (определяемый компонент метан)).

## **7 Оформление результатов поверки**

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если сигнализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него или эксплуатационную документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке по форме приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 1815 от 02 июля 2015 г.

7.3 Если сигнализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы.

Приложение А  
(обязательное)

Метрологические и технические характеристики ГС,  
используемых для поверки сигнализаторов СГК-СЗ

Таблица А.1 – Сигнализаторы загазованности метаном СГК-СЗ-1-Б

Но ме р ГС	Состав ГС	Номинальное значение объ- емной доли определяемого компонента в ГС, %	Пределы допускаемо- го отклоне- ния *	Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
1	метан - воздух	0,22 % (5 % НКПР)	±10 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10532-2014
2	метан – воздух	0,66 % (15 % НКПР)	±10 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10532-2014
3	метан – воздух	1,10 % (25 % НКПР)	±7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители ГС, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.

2) Для уменьшения влияния допуска на приготовление ГС в баллонах под давлением рекомендуется использовать динамический генератор-разбавитель газовых смесей, например ГГС (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62151-15) в комплекте с ГС состава метан – воздух, объемная доля метана 2,2 % (например, ГСО 10531-2014), газ-разбавитель ПНГ-воздух марки Б по ТУ 6-21-5-85.



Таблица А.2 – Сигнализаторы загазованности оксидом углерода СГК-СЗ-2-Б

Но ме р ГС	Состав ГС	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС (массовой концентрации)	Пределы допускаемого отклонения *	Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
1	оксид углерода - воздух	0,00129 % (15 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014
2	оксид углерода - воздух	0,00215 % (25 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014
3	оксид углерода - воздух	0,00644 % (75 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014
4	оксид углерода - воздух	0,01074 % (125 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители ГС, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.

2) Требования к допуску на приготовление ГС уменьшены относительно указанного в ГСО 10532-2014 для уменьшения вероятности при поверке ошибки первого рода (признания негодными метрологически исправных сигнализаторов). Для уменьшения влияния допуска на приготовление ГС в баллонах под давлением рекомендуется использовать динамический генератор-разбавитель газовых смесей, например ГГС (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62151-15) в комплекте с ГС состава оксид углерода – воздух, объемная доля оксида углерода 0,05 % (например, ГСО 10531-2014), газ-разбавитель ПНГ-воздух марки Б по ТУ 6-21-5-85.

3) Пересчет значений содержания оксида углерода, выраженных в единицах объемной доли, %, в единицы массовой концентрации, мг/м<sup>3</sup>, приведен для следующих условий окружающей среды: температура 20 °С, атмосферное давление 101,3 кПа.