

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель  
Лаборатории по обеспечению  
единства измерений  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

  
Д.Е. Смердов  
«22» ноября 2017 г.  
МОСКВА

Сигнализаторы метана и окиси углерода Сигмет-2  
совмещенные со светильником СВГ Луч-4  
Методика поверки.  
МП-021/12-2017

Настоящая методика распространяется на сигнализаторы метана и окиси углерода Сигмет-2, совмещенные со светильником СВГ Луч-4 (далее - сигнализаторы) и предназначенные для индивидуального автоматического контроля объемной доли метана и/или окиси углерода в атмосфере горных выработок, выдачи звуковой сигнализации при достижении или превышении заданного уровня объемной доли газа.

Интервал между поверками один год;

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
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	да	да
4.1 Определение основной абсолютной погрешности срабатывания сигнализации	6.4.1	да	да
4.2 Определение времени срабатывания сигнализации при скачкообразном изменении концентрации от 0 до 1,11 от нормированного порога срабатывания	6.4.2	да	да

1.2. Если при проведении той или иной операции 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, основные метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (рег. номер в федеральном информационном фонде 303-91), диапазон измерений от 0 до +55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ±0,2 °С
	Секундомер механический СОПр (рег. номер в федеральном информационном фонде 11519-11), КТ 2
	Барометр-анероид контрольный М-67 СОПр (рег. номер в федеральном информационном фонде 3744-73), диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст, погрешность ±0,8 мм рт.ст.

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	Психрометр аспирационный М-34-М, (рег. номер в федеральном информационном фонде 10069-96), диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от +5 до +40°C
6.4	<p>Генератор метановоздушных смесей ГС-1, (рег. номер в федеральном информационном фонде 39723-08), абсолютная погрешность воспроизведения концентрации метана <math>\pm 0,06</math> % об. доли</p> <p>Ротаметр РМА-0,063Г УЗ (рег. номер в федеральном информационном фонде 59782-15),, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м<sup>3</sup>/ч, кл. точности 4</p> <p>Вентиль точной регулировки с манометром ВТР-1-М160, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см<sup>2</sup>, диаметр условного прохода 3 мм</p> <p>Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4</p> <p>Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм</p> <p>Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм</p> <p>Поверочный нулевой газ – воздух 1 кл. по ГОСТ 17433-80</p> <p>Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-02-7-101-86, ТУ 51-841-87 (характеристики приведены в Приложении А) <sup>1)</sup></p>
<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"> <li>- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;</li> <li>- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого сигнализатора, должно быть не более 1/3.</li> </ul> <p>2) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации, баллоны с ГС — действующие паспорта;</p> <p>3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</p>	

### 3 Требования безопасности

3.1. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2. Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

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

3.4. Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать требованиям приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. N 116 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной

безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

3.5. Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

#### 4 Условия поверки

Таблица 3. Условия поверки

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
мм рт.ст.	760 ± 30

#### 5 Подготовка к поверке

5.1. Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

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

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

5.4. Выдержать поверяемые сигнализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.5. Подготовить поверяемый сигнализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

#### 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. Результаты опробования считают положительным, если:

- при кратковременном нажатии кнопки сигнализатор включается в основной режим работы светильника;

- при включении сигнализатора включается звуковой сигнал длительностью около 2 с;

- при нажатии и удержании кнопки на включенном сигнализаторе светильник переходит в экономный режим.

Проверка значений порогов срабатывания - значения порогов срабатывания сигнализатора должны соответствовать установленным при выпуске с производства.

##### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО сигнализатора, номер версии указан на корпусе светильника;

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа сигнализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

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 сигнализации.

1) На вход поверяемого сигнализатора с помощью насадки для подачи ПГС подают метано-воздушную смесь (МВС) от генератора ГС-1, с содержанием объемной доли метана на 0,3% ниже установленного в сигнализаторе порога, при этом расход МВС должен составлять 0,2-0,3 л/мин. Увеличивая концентрацию метана, получаемую от генератора ГС-1, фиксируют, при какой концентрации метана срабатывает аварийная сигнализация.

Основную абсолютную погрешность срабатывания сигнализации  $\Delta C_c$  вычисляют по формуле (1):

$$\Delta C_c = C_n - C_c, \quad (1)$$

где  $C_n$  – нормированное (установленное) значение порога срабатывания, об. доля, %;

где  $C_c$  – значение объемной доли газового компонента, при которой сработала сигнализация, об. доля, %.

Результаты определения основной абсолютной погрешности срабатывания сигнализации по метану считают положительными, если основная погрешность сигнализатора не превышает пределов, указанных в таблице В.1 приложения В.

Данное испытание проводится только для модификаций Сигмет-2М и Сигмет-2МС.

2) На вход испытываемого сигнализатора с помощью насадки для подачи ГС подают ПГС № 1 (Приложения А) согласно схеме рисунка Б.1 (Приложения Б) с расходом 0,2-0,3 л/мин.

Результаты определения основной абсолютной погрешности срабатывания сигнализации по окиси углерода считают положительными, если в течение 150 секунд сработала сигнализация.

Данное испытание проводится только для модификаций Сигмет-2С и Сигмет-2МС.

##### 6.4.2 Определение времени срабатывания сигнализации при скачкообразном изменении концентрации от 0 до 1,11 от нормированного порога срабатывания

1) При определении времени срабатывания аварийной сигнализации при скачкообразном изменении объемной доли метана от 0 до 1,11 от нормированного значения порога срабатывания. На вход испытываемого сигнализатора с помощью насадки для подачи ГС генератором ГС-1 подают метано-воздушную смесь (МВС), с содержанием метана в 1,11 раза превышающим установленный порог срабатывания, при этом расход МВС должен составлять 0,2-0,3 л/мин, зафиксировать при помощи секундомера время срабатывания аварийной сигнализации. Отсчет времени начинается с момента подачи МВС и заканчивают в момент срабатывания сигнализации.

2) При определении времени срабатывания аварийной сигнализации при скачкообразном изменении концентрации окиси углерода от 0 до 1,11 от установленного значения порога срабатывания. На вход испытываемого сигнализатора с помощью насадки для подачи ГС подают ПГС № 2 (Приложение А) с расходом 0,2-0,3 л/мин, зафиксировать при помощи секундомера время срабатывания аварийной сигнализации. Отсчет времени начинается с момента подачи МВС и заканчивают в момент срабатывания сигнализации.

Результаты определения времени срабатывания сигнализации при скачкообразном изменении концентрации от 0 до 1,11 от нормированного порога срабатывания положительными, если значение времени не превышает пределов, указанных в таблице В.1 приложения В.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме. Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению.

При положительных результатах поверки на корпус сигнализатора и (или) паспорт наносится знак поверки и (или) выдается «Свидетельство о поверке».

7.3. Если сигнализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, "Свидетельство о поверке" аннулируется, выписывается "Извещение о непригодности".

Разработчик  
Инженер по метрологии



В.В. Гуря

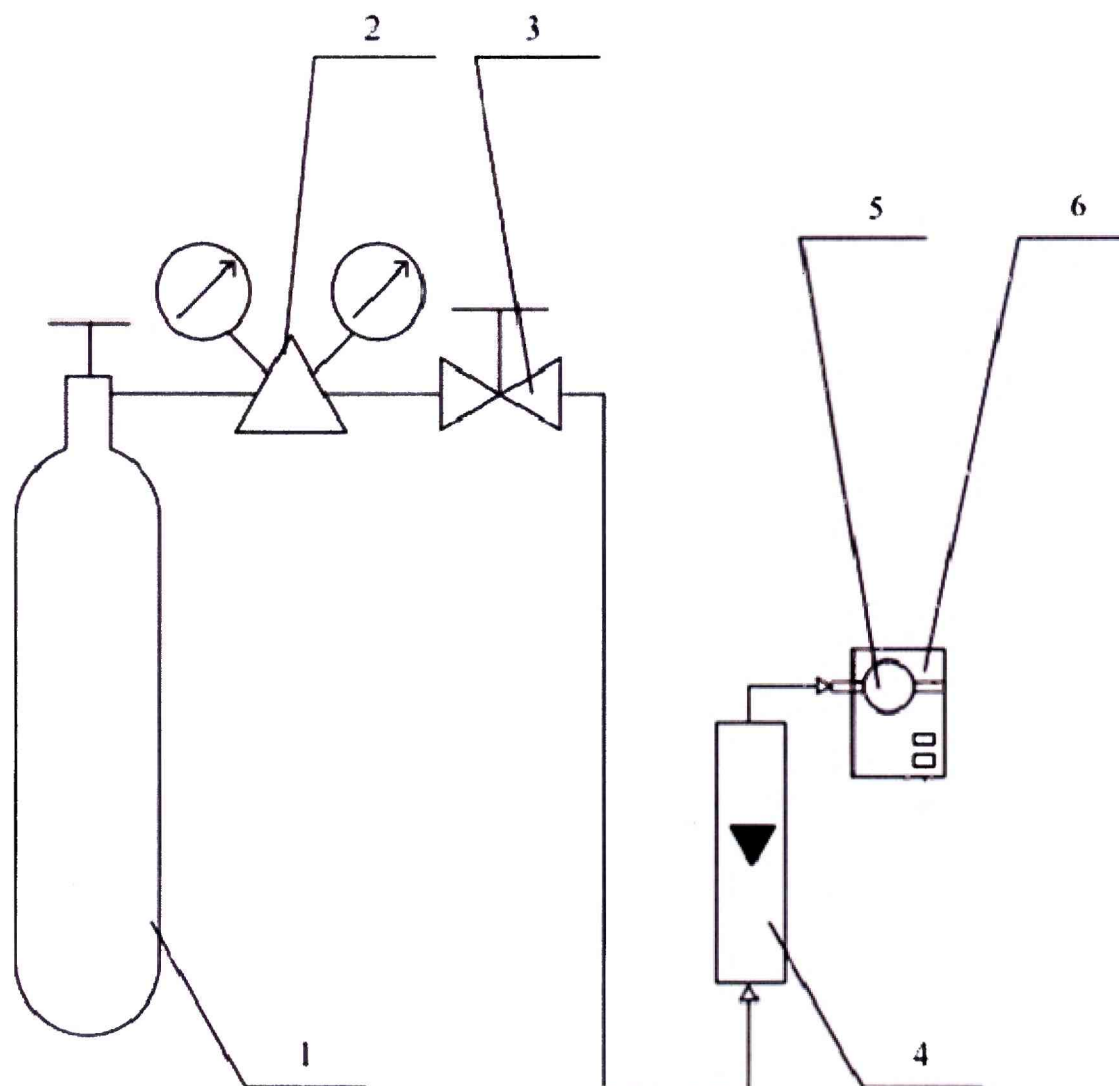
Приложение А  
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

Таблица А.1

Определяемый компонент	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения		№ по реестру
	ПГС №1	ПГС №2	
Оксид углерода (СО)	20,6 млн <sup>-1</sup>	22,5 млн <sup>-1</sup>	ГСО 10465-2014
Метан (СН <sub>4</sub> )	1,2 об. доля, %	2,5 об. доля, %	ГСО 10463-2014

Приложение Б  
(обязательное)  
Схема подачи ГС на сигнализатор



- 1 – источник ГС (баллон или ГС-1);
- 2 – редуктор с вентилем точной регулировки (при использовании ГС в баллонах под давлением);
- 3 – вентиль точной регулировки (при использовании ГС в баллонах под давлением);
- 4 – индикатор расхода (ротаметр);
- 5 – насадка для подачи ГС;
- 6 – сигнализатор;

Рисунок Б.1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход сигнализаторов метана и окиси углерода Сигмет-2 совмещенные со светильником СВГ Луч-4



Приложение В  
(обязательное)

Метрологические характеристики сигнализаторов

Таблица В.1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений концентраций метана в воздухе, % об. доля	от 0 до 2,5
Диапазон регулировки порога срабатывания, об. доля метана, %	от 0,5 до 2,2
Значение порога срабатывания сигнализации при измерении объемной доли метана, установленное при выпуске из производства, %	2,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания сигнализации, об. доля, %	$\pm 0,2$
Время срабатывания сигнализации при скачкообразном изменении объемной доли метана от 0 до 1,11 от нормированного порога срабатывания, с, не более	15
Диапазон измерений концентраций оксида углерода в воздухе, млн. <sup>-1</sup>	от 0 до 200
Диапазон регулировки порога срабатывания, млн. <sup>-1</sup>	от 10 до 100
Значение порога срабатывания сигнализации при измерении концентрации оксида углерода, установленное при выпуске из производства, млн. <sup>-1</sup>	17
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания сигнализатора, млн. <sup>-1</sup>	$\pm (2,0 + 0,09 \cdot C)$ , где C - значение измеренной концентрации оксида углерода
Время срабатывания сигнализатора при скачкообразном изменении концентрации оксида углерода от 0 до 1,11 от нормированного порога срабатывания, с, не более	50