

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Цехан Н.А.

«04» марта 2019 г.

Газоанализаторы портативные модели СХ-5
Методика поверки.
МП-087/03-2019

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы портативные модели СХ-5 (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений концентраций кислорода и монооксида углерода во взрывоопасной среде и подачи предупредительной сигнализации о достижении установленных пороговых значений.

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 погрешности	6.4.1	да	да
4.2 Определение вариации показаний	6.4.2	да	нет
4.3 Определение времени установления показаний	6.4.3	да	нет

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

1.3 Допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов, по письменному заявлению заказчика.

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	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д зав.№ 51464, (рег. № 15500-12), диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
	Ротаметр РМА-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
6.3	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2 ¹ 20-73, 6×1,5 мм
	Генератор газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15), диапазон коэффициента разбавления от 1 до 2550, относительная погрешность коэффициента разбавления от 0,5 до 1,5 %
	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси на основе инертных и постоянных газов (ИП-М-2) ГСО 10532-2014,

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в азоте (N2-M3-0), ГСО 10704-2015
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Секундомер механический СОПрр, ТУ 25·1894.003-90, класс точности 2
<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; - отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3. <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. Концентрации 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"».
- 3.4. 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 газоанализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.
- 5.5. Подготовить поверяемый газоанализатор 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 газоанализатора следующим требованиям:

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

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

6.2 Опробование

6.2.1. При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего кнопкой панели включают газоанализатор, после чего запускается процедура тестирования. По окончании процедуры тестирования газоанализатор переходит в режим измерений:

6.2.2. Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева анализатор переходит в режим измерений,
- органы управления анализатора функционируют.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- определяют номер версии (идентификационный номер) ПО газоанализатора, отображенный на цифровом дисплее при запуске газоанализатора;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа сигнализатора (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

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

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Проверка основной погрешности

Определение основной погрешности газоанализатора проводят в следующем порядке:

- 1) Собирают схему проведения поверки, приведенную на рисунке В.1 (приложения В).
- 2) На вход газоанализатора подают ГС (таблицы А.1. приложения А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) в последовательности - № 1 - 2 - 3;
- 3) Фиксируют установившиеся значения выходного сигнала анализатора:
 - по показаниям измерительного прибора (мультиметра), подключенного к аналоговому выходу.

Значение основной приведенной погрешности газоанализатора γ_i , %, рассчитывают по формуле

$$\gamma_i = \frac{(C_i - C_{i\delta})}{(C_v - C_n)} \cdot 100\% \quad (1),$$

где C_v, C_n – значения содержания определяемого компонента, соответствующие верхнему и нижнему пределам диапазона измерений, объемная доля, %;

C_i – результат измерений содержания определяемого компонента на входе газоанализатора, объемная доля, %;

$C_{i\delta}$ – действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, объемная доля, %.

5) Результат определения основной погрешности газоанализатора считают положительным, если - основная погрешность во всех точках испытаний не превышает пределов, указанных в таблице Б.1 приложения Б.

6.4.2 Определение вариации показаний

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2.

Вариацию показаний, $v\gamma$, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$v\gamma = \frac{C2Б - C2М}{(Cв - Cн) \cdot \gamma_0} \cdot 100 \%$$

где $C2Б, C2М$ – результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля, %;

γ_i – пределы допускаемой основной приведенной погрешности поверяемого газоанализатора, %.

Результат считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5.

6.4.3 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п.6.4.1 при подаче ГС №1 и ГС № 3 в следующем порядке:

- 1) подать на газоанализатор ГС №3, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;
- 2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);
- 3) подать на газоанализатор ГС № 1, дождаться установления показаний газоанализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности), затем, не подавая ГС на газоанализатор продуть газовую линию ГС № 3 в течение не менее 3 мин, подать ГС на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Результаты определения времени установления показаний считают удовлетворительными, если время установления показаний не превышает указанного в таблице Б.1 приложения Б.

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 выдается «Свидетельство о поверке» с нанесенным знаком поверки в паспорт.

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

Приложение А
(обязательное)
Технические характеристики ГС

Таблица А.1. -Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов портативных модели СХ-5

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Кислород O ₂	от 0 до 25 % об. д.	азот	–	–	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			12 % об. д. ± 2 % об. д.	22 % об. д. ± 2% об. д.	ГСО 10532-2014
Оксид углерода СО	от 0 до 2000 млн ⁻¹ 1	азот	–	–	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			1000 млн ⁻¹ ± 25 млн ⁻¹	1950 млн ⁻¹ ± 50 млн ⁻¹	ГСО 10704-2015

Примечания:
1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.
2) Азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Метрологические характеристики газоанализаторов портативных модели СХ-5

Таблица Б.1.

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности, %	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9D}$, с
Кислород O_2	от 0 до 25 %	$\pm 1,0$	20
Оксид углерода CO	от 0 до 2000 $млн^{-1}$	$\pm 5,0$	20

Примечание:
¹⁾ – Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений

Приложение В
(обязательное)
Схема подачи ГС на газоанализатор

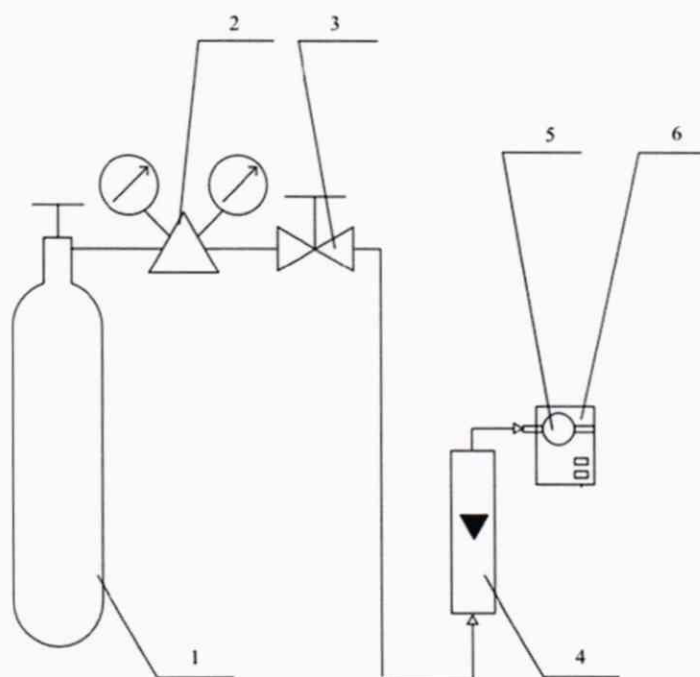


Рисунок В.1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход газоанализаторов портативных модели СХ-5

1 - баллон с ГС; 2 - редуктор баллонный; 3 - вентиль точной регулировки; 4 - индикатор расхода (ротаметр); 5 - адаптер поверочной газовой смеси; 6 – газоанализатор.