

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.В. Гуря

«14» января 2020 г.

Газоанализаторы комбинированные СК-2
Методика поверки.
МП-147/01-2020

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы комбинированные СК-2 (далее – газоанализаторы) предназначенные для непрерывного автоматического контроля содержания кислорода, диоксида углерода, оксида углерода, горючих газов и паров жидкостей, относящихся к категории взрывоопасности ПА, в атмосфере промышленной зоны: в колодцах, коллекторах, подземных коммуникациях и технологическом оборудовании.

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	6.4.1	да	да
4.2 Определение времени установления выходного сигнала	6.4.2	да	нет

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

1.3 Не допускается возможность проведения поверки на ограниченном диапазоне изменений.

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 (рег. № 15500-12), 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
	Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15)
	Стандартные образцы состава искусственной газовой смеси ГСО 10537-2014, ГСО 10539-2014
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Секундомер механический СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2

Примечания:

- 1) 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

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	<p>компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;</p> <p>- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не менее 1/2.</p> <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. Концентрация 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 газоанализаторов следующим требованиям:

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

6.1.2 Газоанализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1. При опробовании проверяют общее функционирование газоанализаторов, для этого включают газоанализаторы запуская процедуру тестирования. По окончании процедуры тестирования газоанализаторы переходят в режим измерений:

6.2.2. Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева газоанализаторы переходят в режим измерений,
- органы управления газоанализаторов функционируют.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- определяют номер версии (идентификационный номер) ПО газоанализаторов, отображенный на цифровом дисплее при запуске газоанализаторов;
- 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 Определение основной абсолютной погрешности

Определение допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов проводят в следующем порядке:

- 1) Собирают схему проведения поверки, приведенную на рисунке В.1 (приложения В).
- 2) На вход газоанализатора, с включенным побудителем расхода, подают ГС с расходом по ротаметру не менее 0,1 литра в минуту (таблицы А.1. приложения А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) в последовательности № 1–2–3–2–1–3;
- 3) Фиксируют установившиеся значения показаний на дисплее газоанализатора.

Значения основной абсолютной погрешности (Δ) рассчитывают для каждой ПГС по формуле (1)

$$\Delta = |A_i - A_0|, (1)$$

где A_i – показания сигнализатора, объемная доля, %;

A_0 – значение объемной доли измеряемого компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, %.

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

6.4.2 Определение времени установления выходного сигнала

Определение времени установления выходного сигнала 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 выходного сигнала газоанализатора;
- 2) рассчитать значение, равное 0,9 от выходного сигнала газоанализатора, полученных в п. 1);
- 3) подать на газоанализатор ГС № 1, дождаться установления выходного сигнала газоанализатора (отклонение выходного сигнала 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 выходного сигнала считают удовлетворительными, если время установления выходного сигнала 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».

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

7.3. Если газоанализаторы 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 комбинированных СК-2

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ГС, пределы допускаемого отклонения, об. д., %			Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Метан (СН ₄)	от 0 до 3 об. д., %	азот	–	–	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	1,5 об. д., % ± 0,15 об. д., %	2,4 об. д., % ± 0,24 об. д., %	ГСО 10537-2014
	от 0 до 5 об. д., %	азот	–	–	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	2,5 об. д., % ± 0,25 об. д., %	4,5 об. д., % ± 0,45 об. д., %	ГСО 10537-2014
	от 0 до 100 об. д., %	азот	–	–	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	50 об. д., % ± 5 об. д., %	90 об. д., % ±10 об. д., %	ГСО 10537-2014
Пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 2 об. д., %	азот	–	–	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	1,0 об. д., % ± 0,1 об. д., %	1,9 об. д., % ± 0,1 об. д., %	ГСО 10539-2014
Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 5 об. д., %	азот	–	–	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	2,5 об. д., % ± 0,25 об. д., %	4,5 об. д., % ± 0,45 об. д., %	ГСО 10539-2014
	от 0 до 100 об. д., %	азот	–	–	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	50 об. д., % ± 5 об. д., %	90 об. д., % ±10 об. д., %	ГСО 10539-2014
Оксид углерода (СО)	от 0 до 250 млн ⁻¹	азот	–	–	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	120 млн ⁻¹ ± 10 млн ⁻¹	230 млн ⁻¹ ±15 млн ⁻¹	ГСО 10539-2014
Кислород (О ₂)	от 0 до 25 об. д., %	азот	–	–	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	12 об. д., % ± 1,2 об. д., %	23 об. д., % ± 2 об. д., %	ГСО 10539-2014

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 комбинированных СК-2

Таблица Б.1.

Определяемый компонент	Сенсор	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Время установления выходного сигнала $T_{0,9}$, с
Метан (CH ₄)	оптический NDIR ("Динамент")	от 0 до 100 об. д., %	$\pm (0,1+0,06C_x)$ об. д., %	40
	оптический NDIR ("Оптосенс")	от 0 до 5 об. д., %	$\pm (0,05+0,06C_x)$ об. д., %	4
	каталитический сенсор (ДТК)	от 0 до 3 об. д., %	$\pm (0,02+0,08C_x)$ об. д., %	4
	термокондуктометрический (ТКМ)	от 0 до 100 об. д. %	$\pm (0,2+0,1C_x)$ об. д., %	10
Пропан (C ₃ H ₈)	оптический NDIR ("Динамент")	от 0 до 2 об. д., %	$\pm (0,1+0,06C_x)$ об. д., %	30
	оптический NDIR ("Оптосенс")	от 0 до 2 об. д., %	$\pm (0,1+0,06C_x)$ об. д., %	30
Диоксид углерода (CO ₂)	оптический NDIR ("Динамент")	от 0 до 100 об. д., %	$\pm (0,1+0,06C_x)$ об. д., %	30
	оптический NDIR ("Оптосенс")	от 0 до 5 об. д., %	$\pm (0,05+0,06C_x)$ об. д., %	30
Оксид углерода (CO)	Электрохимический CO	от 0 до 250 млн ⁻¹	± 15 млн ⁻¹	60
Кислород (O ₂)	Электрохимический O ₂	от 0 до 25 об. д., %	$\pm 0,7$ об. д., %	30
Примечание: C_x – концентрация определяемого компонента.				

Приложение В
(обязательное)
Схема подачи ГС на газоанализатор

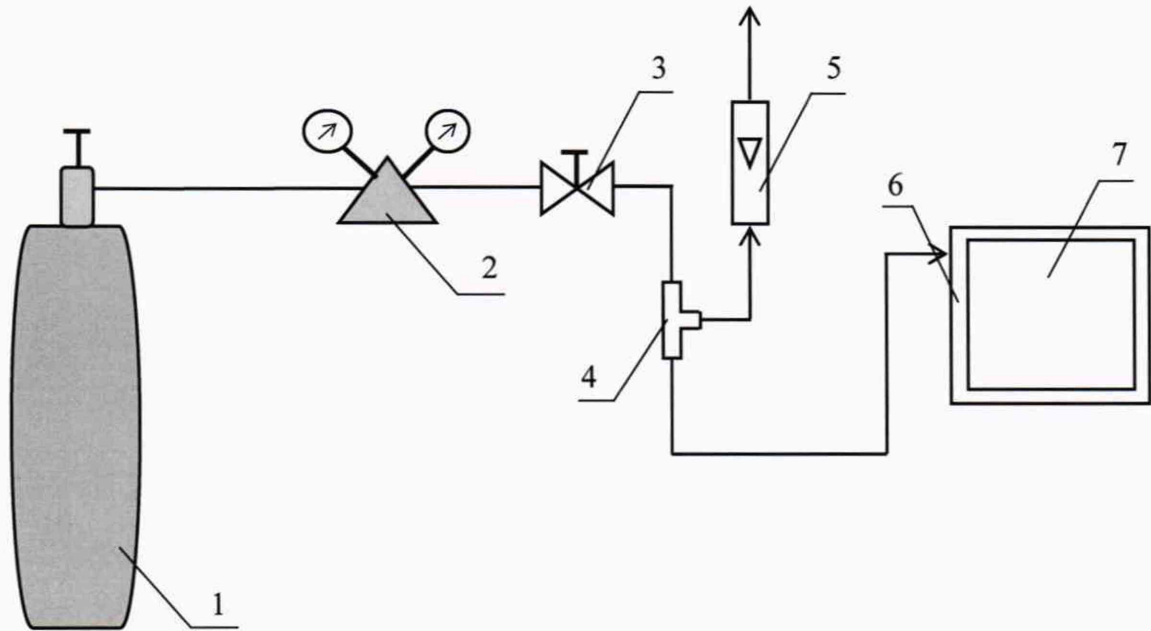


Рисунок В.1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход газоанализаторов
комбинированных СК-2

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