

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Лапшинов В.А.

«14» мая 2020 г.

Газоанализаторы серии Sensepoint
Методика поверки.
МП-153/02-2020

Настоящая методика поверки распространяется на Газоанализаторы серии Sensepoint (далее по тексту – газоанализаторы) предназначены для непрерывного автоматического измерения концентраций токсичных газов и кислорода, дозврывоопасных концентраций горючих газов.

Интервал между поверками – один год.

1. Операции поверки

1.2 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	при 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	да	да
– определение допускаемой погрешности газоанализатора по показаниям дисплея;	6.4.1	да	да
– определение погрешности газоанализатора по унифицированному токовому выходу (4-20) мА;	6.4.2	да	да
– определение вариаций показаний	6.4.3	да	нет
– определение времени установления показаний	6.4.4	да	нет

1.2 Допускается проведение периодической поверки на меньшем количестве поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца газоанализатора, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки

1.3 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	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д, диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
6.4	Секундомер механический СОПпр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
	Воздух кл. 1, 2 по ГОСТ 17433-80 в баллонах под давлением
	Генераторы 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 %
	Генератор хлора ГРАНТ-ГХС (рег. №40210-08)
	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО 10706-2015, ГСО 11048-2018, ГСО 10537-2014, ГСО 10547-2014, ГСО 10532-2014, ГСО 10534-2014,

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	ГСО 10539-2014, ГСО 10546-2014, ГСО 10533-2014, ГСО 10524-2014, ГСО 10703-2015, ГСО 11049-2018, ГСО 10528-2014 ¹⁾
	Ротаметр РМА-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95*
	Вентиль точной регулировки трассовый ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм, штуцерно-нипельное соединение под гибкую трубу диаметром 4...8 мм*
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм*
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 компонента 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. 2) все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта; 3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью	

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 «Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»».

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

4. Условия поверки

Таблица 3.

Условия поверки

температура окружающей среды, °С	20 ± 5
относительная влажность 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:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность газоанализатора;
- соответствие комплектности;
- исправность органов управления, настройки;
- четкость надписей на лицевых панелях.

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

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования газоанализатора.

Проверку производят при подаче напряжения питания и визуальном контроле работоспособности в соответствии с технической документацией изготовителя.

6.2.2. Результат опробования считают положительным, если после включения и прогрева газоанализаторов все технические тесты пройдены успешно и отсутствует информация об отказе и не исправностях.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

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

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в газоанализаторе, посредством вызова на дисплей номера версии встроенного ПО (согласно указаниям эксплуатационной документации);

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа на газоанализаторы.

6.3.2 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализатора.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение допускаемой погрешности газоанализатора по показаниям дисплея

Определение допускаемой погрешности газоанализатора по показаниям дисплея проводят по схеме, приведенной в Приложении Б, рисунок 1, при поочередной подаче на газоанализатор ПГС (Приложения А, таблицах), в последовательности:

- №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 (при первичной поверке) или №№ 1-2-3-4 (при периодической) – для диапазонов измерений, для которых в Приложении А, таблицах А.1, А.2, А.3 и А.4 указаны 4 точки поверки;

- №№ 1-2-3-2-1-3 (при первичной поверке) или №№ 1-2-3 (при периодической) – для диапазонов измерений, для которых в Приложении А, таблицах А.1, А.2, А.3 и А.4 указаны 3 точки;

Расход ПГС (0,4±0,1) дм³/мин, время подачи не менее утроенного номинального времени установления показаний по уровню 0,9 (Т_{0,9ном}, Приложения В, таблицах В.1, В.2, В.3 и В.4) для соответствующего определяемого компонента и диапазона измерений.

Подачу ПГС от генераторов газовых смесей осуществляется через тройник, контролируя расход в линии сброса по ротаметру для исключения разбавления ПГС атмосферным воздухом.

При подаче ПГС фиксируют установившиеся показания дисплея поверяемого газоанализатора.

Значение основной приведенной погрешности газоанализатора, γ , %, рассчитывают по формуле:

$$\gamma_0 = \frac{C_{(i)} - C_{(д)}}{C_{в} - C_{н}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $C_{(i)}$ – измеренное значение концентрации, % об.доли, млн^{-1} , % НКПР.
 $C_{в}$ – верхнее значение диапазона измерений, % об.доли, млн^{-1} , % НКПР.
 $C_{н}$ – нижнее значение диапазона измерений, % об.доли, млн^{-1} , % НКПР.
 $C_{(д)}$ – действительное значение концентрации ПГС, % об.доли, млн^{-1} , % НКПР.

Значение основной относительной погрешности газоанализатора, δ %, рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{C_{(i)} - C_{(д)}}{C_{(д)}} \cdot 100 \quad (2)$$

Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора, Δ , рассчитывают по формуле:

$$\Delta = C_{(i)} - C_{(д)} \quad (3)$$

Результаты основной погрешности газоанализатора по показаниям дисплея считают положительными, если полученные значения основной погрешности не превышают пределов, указанных в Приложении В, таблицах В.1, В.2, В.3 и В.4.

6.4.2 Определение допускаемой погрешности газоанализатора по токовому выходу (4-20) мА

Определение допускаемой погрешности газоанализатора по токовому (4-20) мА проводится по схеме приложения Б, рисунок 2 при поочередной подаче:

- №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 (при первичной поверке) или №№ 1-2-3-4 (при периодической) – для диапазонов измерений, для которых в Приложении А, таблицах А.1, А.2, А.3 и А.4 указаны 4 точки поверки;

- №№ 1-2-3-2-1-3 (при первичной поверке) или №№ 1-2-3 (при периодической) – для диапазонов измерений, для которых в Приложении А, таблицах А.1, А.2, А.3 и А.4 указаны 3 точки;

Расход ПГС ($0,4 \pm 0,1$) $\text{дм}^3/\text{мин}$, время подачи не менее утроенного номинального времени установления показаний по уровню 0,9 ($T_{0,9\text{ном}}$, Приложение В, таблицах В.1, В.2, В.3 и В.4) для соответствующего определяемого компонента и диапазона измерений.

При подаче ПГС фиксируют установившиеся значения выходного сигнала поверяемого газоанализатора.

Значение допускаемой приведенной погрешности рассчитывают по формуле (1), значение допускаемой относительной погрешности рассчитывают по формуле (2), значение допускаемой абсолютной погрешности рассчитывают по формуле (3), а результат измерений определяемого компонента, $C_{и}$, %, млн^{-1} , % НКПР рассчитывают по измеренному значению выходного токового сигнала газоанализатора по формуле:

$$C_{и} = \frac{(C_{в}-C_{н})}{16} \cdot (I_{и} - 4) \quad (4)$$

где $I_{и}$ – измеренное значение выходного токового сигнала при подаче ПГС, мА.

Результаты определения допускаемой погрешности газоанализатора по токовому сигналу (4-20) мА считают положительными, если полученные значения допускаемой погрешности не превышают пределов, указанных в Приложении В, таблицах В.1, В.2, В.3 и В.4.

6.4.3 Определение вариации показаний газоанализатора

Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением допускаемой погрешности по п. 6.4.1 при подаче:

-ПГС №3 – для диапазонов измерений, для которых в Приложении А, таблицах А.1, А.2, А.3 и А.4 указаны 4 точки поверки;

-ПГС №2 – для диапазонов измерений, для которых в Приложении А, таблицах А.1, А.2, А.3 и А.4 указаны 3 точки поверки.

Значение приведенной вариации показаний газоанализатора, в долях от пределов допускаемой приведенной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$V_{\gamma} = \frac{(C_{в}-C_{м})}{(C_{в}-C_{н}) \cdot \gamma} \cdot 100 \quad (5)$$

где $C_{в}$, $C_{м}$ – результат измерений определяемого компонента в точке поверки 2 (3) при подходе к ней со стороны больших и меньших значений соответственно, % об.д., млн⁻¹, % НКПР.

γ - пределы допускаемой приведенной погрешности, %

Значение относительной вариации показаний газоанализатора, в долях от пределов допускаемой относительной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$V_{\gamma} = \frac{(C_{в}-C_{м})}{C_{(д)} \cdot \delta} \cdot 100 \quad (6)$$

δ - пределы допускаемой относительной погрешности, %

Значение абсолютной вариации показаний газоанализатора, в долях от пределов допускаемой абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$V_{\Delta} = \frac{(C_{в}-C_{м})}{\Delta} \quad (7)$$

Δ - пределы основной абсолютной погрешности

Результат определения вариации показаний газоанализатора считают положительным, если она не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой погрешности.

6.4.4 Определение времени установления показаний газоанализатора

Проверку проводят путем скачкообразного измерения концентрации определяемого компонента при подаче:

-ПГС №3 – для диапазонов измерений, для которых в Приложении А, таблицах А.1, А.2, А.3 и А.4 указаны 4 точки поверки;

-ПГС №2 – для диапазонов измерений, для которых в Приложении А, таблицах А.1, А.2, А.3 и А.4 указаны 3 точки поверки.

С помощью секундомера измеряют время от момента подачи ПГС до момента установления показаний, равного 90% от установившегося значения.

Результат поверки считают положительным, если время установления показаний не превышает пределов, приведенных в Приложении В, таблицах В.1, В.2, В.3 и В.4

7. Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме.

7.2 При положительных результатах поверки газоанализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на газоанализатор выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

7.3 При отрицательных результатах поверки газоанализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на датчик выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов серии Senesepoint модификации Sensepoint, Sensepoint XCD, Sensepoint XCD RTD с электрохимическими сенсорами Sensepoint, Sensepoint XCD

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	ГС №4	
Кислород (O ₂)	0-25%	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	4 ± 5 %	13 ± 5 %	24 ± 5 %	ГСО 10706-2015
Оксид углерода (CO)	0-100 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	18 ± 5 %	60 ± 5 %	95 ± 5 %	ГСО 10706-2015
	0-200 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	18 ± 5 %	100 ± 5 %	185 ± 5 %	ГСО 10706-2015
	0-500 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	18 ± 5 %	250 ± 5 %	475 ± 5 %	ГСО 10706-2015
Сероводород (H ₂ S)	0-20 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	10 ± 5 %	18 ± 5 %	-	ГСО 10706-2015
	0-50 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	9 ± 5 %	25 ± 5 %	45 ± 5 %	ГСО 10706-2015
	0-100 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	9 ± 5 %	50 ± 5 %	90 ± 5 %	ГСО 10706-2015

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	ГС №4	
Хлор (Cl ₂)	0-5 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	0,9 ±5%	2,5 ±5 %	4,5 ±5%	Генератор хлора ГРАНТ-ГХС
	0-15 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	4 ±5 %	7,5 ±5 %	14 ±5 %	Генератор хлора ГРАНТ-ГХС
Аммиак (NH ₃)	0-50 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	25 ±5%	45 ±5 %	-	ГСО 11048-2018
	0-100 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	25 ±5 %	50 ±5 %	90 ±5 %	ГСО 11048-2018
	0-1000 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	90 ±5 %	500 ±5 %	900 ±5 %	ГСО 11048-2018
Диоксид серы (SO ₂)	0-15 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	4,5 ±5 %	7,5 ±5 %	14 ±5 %	ГСО 10537-2014
	0-50 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	4,5 ±5 %	25 ±5 %	45 ±5 %	ГСО 10537-2014
Диоксид азота (NO ₂)	0-10 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	0,9 ±5 %	5 ±5 %	9 ±5 %	ГСО 10547-2014

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	ГС №4	
Водород (H ₂)	0-1000 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	500 ±5 %	900 ±5 %	-	ГСО 10532-2014
	0-10000 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	5000 ±5 %	9000 ±5 %	-	ГСО 10532-2014
Оксид азота (NO)	0-100 млн ⁻¹	Азот	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	18 ±5 %	50 ±5 %	90 ±5 %	ГСО 10706-2015

Таблица А.2 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов серии Senesepoint модификации Sensepoint XCD с инфракрасным сенсором Sensepoint XCD

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	
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 2 %	Азот	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		-	1 ±5 %	1,8 ±5 %	ГСО 10532-2014

Таблица А.3 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов серии Senesepoint модификации Senesepoint, Sensepoint XCD, Sensepoint XCD RFD - для контроля горючих газов с использованием термокаталитических сенсоров Sensepoint, Sensepoint XCD, Sensepoint HT

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	
Ацетон	от 0 до 1,25 %	Воздух	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		-	0,6 ±5 %	1,18 ±5 %	ГСО 10534-2014
Ацетилен	от 0 до 1,15 %	Воздух	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		-	0,55 ±5 %	1,1 ±5 %	ГСО 10539-2014
Аммиак	от 0 до 7,5%	Воздух	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		-	3,5 ±5 %	7,1 ±5 %	ГСО 10546-

Определяемый компонент	Диапазон изменений 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	
					2014
Бензол	от 0 до 0,6%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,3 ± 5 %	0,55 ± 5 %	ГСО 10539-2014
1,3-бутадиен	от 0 до 0,7%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,35 ± 5 %	0,65 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Изобутан	от 0 до 0,65%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,3 ± 5 %	0,6 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Н-бутан	от 0 до 0,7%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,35 ± 5 %	0,65 ± 5 %	ГСО 10539-2014
1-бутен (C4H8)	от 0 до 0,8%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,4 ± 5 %	0,75 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Изобутиловый спирт (2-бутанол)	от 0 до 0,95%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,45 ± 5 %	0,9 ± 5 %	ГСО 10533-2014
Оксид углерода	от 0 до 5,45%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	2,7 ± 5 %	5,1 ± 5 %	ГСО 10706-2015
Этан	от 0 до 1,25%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,6 ± 5 %	1,15 ± 5 %	ГСО 10524-2014
Этиловый спирт	от 0 до 1,5%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,75 ± 5 %	1,4 ± 5 %	ГСО 10534-2014
Этилен	от 0 до 1,15%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,5 ± 5 %	1 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Н-гептан	от 0 до 0,55%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,25 ± 5 %	0,5 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Изо-гексан	от 0 до 0,58%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,3 ± 5 %	0,55 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Н-гексан	от 0 до 0,5%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,25 ± 5 %	0,47 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Водород	от 0 до 2%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	1 ± 5 %	1,9 ± 5 %	ГСО 10703-2015
Сероводород	от 0 до 2%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	1 ± 5 %	1,9 ± 5 %	ГСО 11049-2018
Метан	от 0 до 2,2%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ

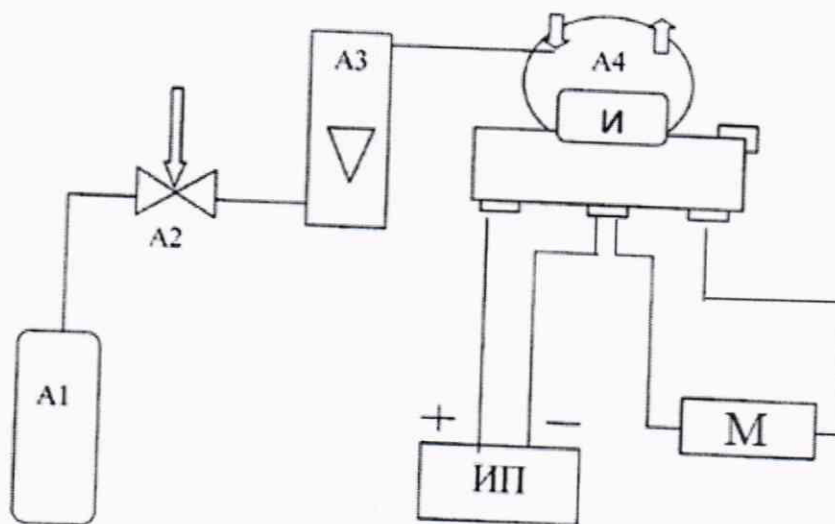
Определяемый компонент	Диапазон изменений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
					6-21-5-82
		–	1,1 ±5%	2 ±5 %	ГСО 11049-2018
Метанол	от 0 до 2,75%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	1,4 ±5 %	2,6 ±5 %	ГСО 10539-2014
Н-пентан	от 0 до 0,7%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,35 ±5 %	0,65 ±5 %	ГСО 10539-2014
Пропан	от 0 до 0,85%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,4 ±5 %	0,8 ±5 %	ГСО 10703-2015
Толуол	от 0 до 0,55%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,3 ±5 %	0,5 ±5 %	ГСО 10528-2014
М-ксилол (1,3- диметилбензол)	от 0 до 0,55%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,3 ±5 %	0,5 ±5 %	ГСО 10524-2014
О-ксилол (1,2- диметилбензол)	от 0 до 0,5%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,25 ±5 %	0,47 ±5 %	ГСО 10524-2014
П-ксилол (1,4- диметилбензол)	от 0 до 0,55%	Воздух	–	–	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		–	0,3 ±5 %	0,5 ±5 %	ГСО 10524-2014

Таблица А.4 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов серии Senesepoint модификации Sensepoint XCD, Sensepoint XCD RFD для контроля горючих газов с исполнением инфракрасным сенсоров Sensepoint XCD

Определяемый компонент	Диапазон изменений 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	
Метан	от 0 до 100 % НКПР	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	50 ±5 %	95 ±5 %	ГСО 10706-2015
	от 0 до 5 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	2,5 ±5 %	4,7 ±5 %	ГСО 10706-2015
Этан	от 0 до 1,25 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,6 ±5 %	1,1 ±5 %	ГСО 10539-2014
Пропан	от 0 до 1,7 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,6 ±5 %	1,6 ±5 %	ГСО 10706-2015
Бутан	от 0 до 0,7 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,3 ±5 %	0,65 ±5 %	ГСО 11048-2018
Ацетон	от 0 до 1,25 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по

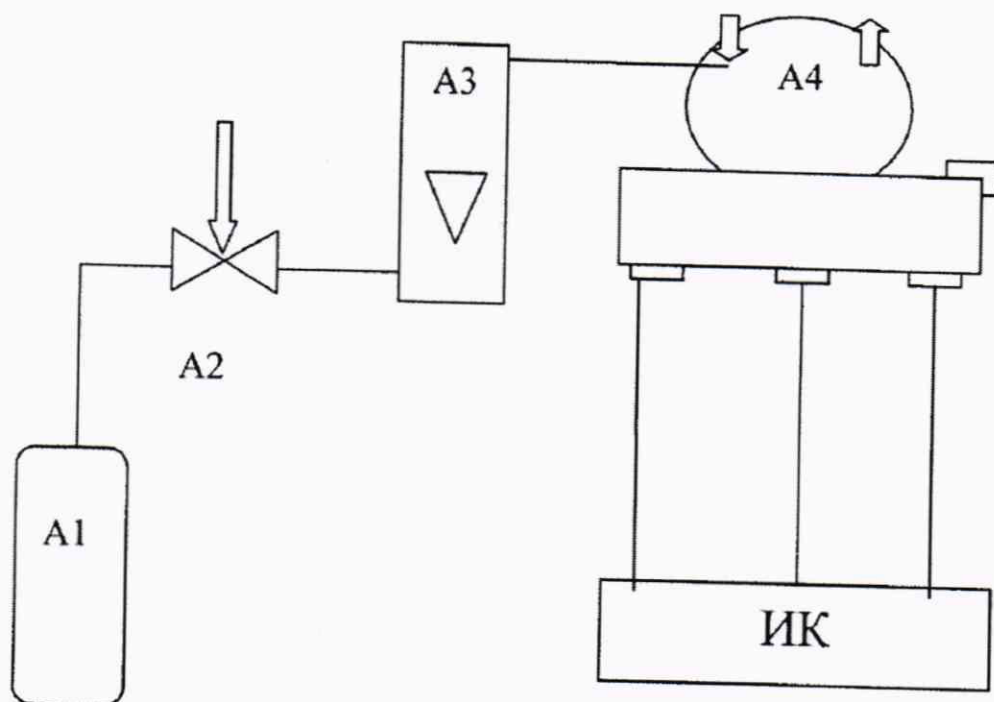
Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ПГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
					ГОСТ 9293-74
		–	0,6 ± 5 %	1,1 ± 5 %	ГСО 10533-2014
Циклогексан	от 0 до 0,6 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,3 ± 5 %	0,55 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Этанол	от 0 до 1,5 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,75 ± 5 %	1,4 ± 5 %	ГСО 10534-2014
Гептан	от 0 до 0,55 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,25 ± 5 %	0,5 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Гексан	от 0 до 0,5 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,25 ± 5 %	0,47 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Изопропиловый спирт	от 0 до 1 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,5 ± 5 %	0,95 ± 5 %	ГСО 10533-2014
Метанол	от 0 до 2,75 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	1,4 ± 5 %	2,6 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Толуол	от 0 до 0,55 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,3 ± 5 %	0,5 ± 5 %	ГСО 10528-2014
О-ксилол	от 0 до 0,5 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,25 ± 5 %	0,47 ± 5 %	ГСО 10524-2014
Пентан (смесь изомеров)	от 0 до 0,7 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,3 ± 5 %	0,65 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Октан	от 0 до 0,4 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,2 ± 5 %	0,38 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Изобутан	от 0 до 0,65 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	0,3 ± 5 %	0,6 ± 5 %	ГСО 10539-2014
Пропен (пропилен)	от 0 до 2 %	Азот	–	–	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		–	1 ± 5 %	1,9 ± 5 %	ГСО 10539-2014

Приложение Б
(рекомендуемое)
Схема поверки газоанализатора



- A1 – источник ГС (баллон или генератор газовых смесей, показано условно);
A2 – вентиль точной регулировки;
A3 – ротаметр;
A4 – газоанализатор;
И – индикатор с местными показаниями;
ИП – источник питания постоянного тока;
М – мультиметр.
газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4×1,5.

Рисунок 1 - Схема подачи ГС при проведении поверки газоанализаторов по такому выходу (от 4 до 20 мА).



A1 – источник ГС (баллон или генератор газовых смесей, показано условно);
 A2 – вентиль точной регулировки;
 A3 – ротаметр;
 A4 – газоанализатор;
 ИК – измерительный контроллер
 газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4×1,5.

Рисунок 2 – Схема поверки газоанализатора с измерительным контроллером.

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов серии Sensepoint модификации Sensepoint, Sensepoint XCD, Sensepoint XCD RTD с электрохимическими сенсорами Sensepoint, Sensepoint XCD

Определяемый компонент	Диапазон показаний определяемого компонента	Диапазона измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
			приведенной ¹⁾ , %	относительной, %	
Кислород O ₂	от 0 до 25 %	от 0 до 5 %	±5	–	10
		св. 5 до 25 %	–	±5	
Оксид углерода CO	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	± 15	–	30
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	–	±15	
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	± 15	–	30
		св. 20 до 200 млн ⁻¹	–	±15	
от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	± 15	–	30	
	св. 20 до 500 млн ⁻¹	–	±15		
Сероводород H ₂ S	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	± 20	–	40
		св. 10 до 20 млн ⁻¹	–	±20	
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	± 20	–	40
		св. 10 до 50 млн ⁻¹	–	±20	
от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	± 20	–	40	
	св. 10 до 100 млн ⁻¹	–	±20		
Хлор Cl ₂	от 0 до 5 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	± 20	–	105
		св. 1 до 5 млн ⁻¹	–	±20	
	от 0 до 15 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹	± 20	–	105
	св. 5 до 15 млн ⁻¹	–	±20		
Аммиак NH ₃	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹	± 20	–	65
		св. 30 до 50 млн ⁻¹	–	±20	
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹	± 20	–	65
		св. 30 до 100 млн ⁻¹	–	±20	
от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	± 20	–	65	
	св. 100 до 1000 млн ⁻¹	–	±20		
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 15 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹	± 20	–	90
		св. 5 до 15 млн ⁻¹	–	±20	
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹	± 20	–	90
	св. 5 до 50 млн ⁻¹	–	±20		
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	± 20	–	60
		св. 1 до 10 млн ⁻¹	–	±20	
Водород H ₂	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±10	–	45
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 10000 млн ⁻¹	±10	–	
Оксид азота NO	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	± 20	–	30
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	–	±20	

¹⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений

Таблица В.2 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов серии Sensepoint модификации Sensepoint XCD с инфракрасным сенсором Sensepoint XCD

Определяемый компонент	Диапазон показаний определяемого компонента	Диапазона измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
			приведенной ¹⁾ , %	относительной, %	
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	±2	–	30

¹⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений

Таблица В.3 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов серии Sensepoint модификации Senesepoint, Sensepoint XCD, Sensepoint XCD RFD - для контроля горючих газов с использованием термокаталитических сенсоров Sensepoint, Sensepoint XCD, Sensepoint НТ

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %	Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
Ацетон	от 0 до 1,25	±0,13	30
Ацетилен	от 0 до 1,15	±0,12	30
Аммиак	от 0 до 7,5	±0,75	30
Бензол	от 0 до 0,6	±0,06	30
1,3-бутадиен	от 0 до 0,7	±0,07	30
Изобутан	от 0 до 0,65	±0,07	30
Н-бутан	от 0 до 0,7	±0,07	30
1-бутен (C ₄ H ₈)	от 0 до 0,8	±0,08	30
Изобутиловый спирт (2-бутанол)	от 0 до 0,95	±0,10	30
Оксид углерода	от 0 до 5,45	±0,55	30
Этан	от 0 до 1,25	±0,13	30
Этиловый спирт	от 0 до 1,5	±0,16	30
Этилен	от 0 до 1,15	±0,12	30
Н-гептан	от 0 до 0,55	±0,06	30
Изо-гексан	от 0 до 0,58	±0,06	30
Н-гексан	от 0 до 0,5	±0,05	30
Водород	от 0 до 2	±0,20	30
Сероводород	от 0 до 2	±0,20	30
Метан	от 0 до 2,2	±0,22	30
Метанол	от 0 до 2,75	±0,28	30
Н-пентан	от 0 до 0,7	±0,07	30
Пропан	от 0 до 0,85	±0,09	30
Толуол	от 0 до 0,55	±0,06	30
М-ксилол (1,3- диметилбензол)	от 0 до 0,55	±0,06	30
О-ксилол (1,2- диметилбензол)	от 0 до 0,5	±0,05	30
П-ксилол (1,4- диметилбензол)	от 0 до 0,55	±0,06	30

Таблица В.4 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов серии Sensepoint модификации Sensepoint XCD, Sensepoint XCD RFD для контроля горючих газов с исполнением инфракрасным сенсоров Sensepoint XCD

Определяемый компонент	Диапазон показаний определяемого компонента	Диапазон измерений определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютная, Δ	относительная, %
Метан	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	± 3	-
		св.50 до 100 % НКПР	-	± 5
Этан	от 0 до 5 %	от 0 до 2 %	$\pm 0,2$	-
		св. 2 до 5 %	-	± 10
Этан	от 0 до 1,25 %	от 0 до 1,25 %	$\pm 0,13$	-
Пропан	от 0 до 1,7 %	от 0 до 0,85 %	$\pm 0,085$	-
		св. 0,85 до 1,7 %	-	± 10
Бутан	от 0 до 0,7 %	от 0 до 0,7 %	$\pm 0,07$	-
Ацетон	от 0 до 1,25 %	от 0 до 1,25 %	$\pm 0,13$	-
Циклогексан	от 0 до 0,6 %	от 0 до 0,6 %	$\pm 0,06$	-
Этанол	от 0 до 1,5 %	от 0 до 1,55 %	$\pm 0,16$	-
Гептан	от 0 до 0,55 %	от 0 до 0,55 %	$\pm 0,06$	-
Гексан	от 0 до 0,5 %	от 0 до 0,5 %	$\pm 0,05$	-
Изопропиловый спирт	от 0 до 1 %	от 0 до 1 %	$\pm 0,10$	-
Метанол	от 0 до 2,75 %	от 0 до 2,75 %	$\pm 0,28$	-
Толуол	от 0 до 0,55 %	от 0 до 0,55 %	$\pm 0,06$	-
О-ксилол	от 0 до 0,5 %	от 0 до 0,5 %	$\pm 0,05$	-
Пентан (смесь изомеров)	от 0 до 0,7 %	от 0 до 0,7 %	$\pm 0,07$	-
Октан	от 0 до 0,4 %	от 0 до 0,4 %	$\pm 0,04$	-
Изобутан	от 0 до 0,65 %	от 0 до 0,65 %	$\pm 0,07$	-
Пропен (пропилен)	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	$\pm 0,10$	-

1) Номинальное время установление показаний $T_{0,9}$ Sensepoint XCD не более 40 с.
2) Значение НКПР по ГОСТ 30852.19-2002