

Согласовано
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
Н.И. Ханов



12 января 2012 г.

Газоанализаторы ОПТОГАЗ 500
Методика поверки
МП-242-1286-2012

Руководитель НИО
Государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

 Конопелько Л.А.

Главный специалист

 Антонов С.И.

Санкт-Петербург
2012

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ОПТОГАЗ-500.1С, ОПТОГАЗ-500.1П, ОПТОГАЗ-500.2С, ОПТОГАЗ-500.3, ОПТОГАЗ-500.3С, ОПТОГАЗ-500.4, ОПТОГАЗ-500.4С, ОПТОГАЗ-500.6С, ОПТОГАЗ-500.7, ОПТОГАЗ-500.7С, ОПТОГАЗ-500.8, ОПТОГАЗ-500.8С (далее по тексту газоанализаторы), предназначенные для:

- определения объемной концентрации CO , CO_2 , NO , O_2 и углеводородов в транспортных выбросах автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателями;
- определения объемной концентрации CO , CO_2 , NO , O_2 , CH_4 , а также температуры в промышленных газовых выбросах;
- определения объемной концентрации CO_2 в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны и технологических газовых смесях;
- объемной концентрации CO в технологических газовых смесях.

и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1- Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Опробование	6.2	Да	Да
2.1. Подтверждение соответствия ПО	6.2.1	Да	Да
2.2. Проверка работоспособности	6.2.2	Да	Да
2.3. Проверка герметичности	6.2.3	Да	Да
2.4. Проверка прочности изоляции электрических цепей	6.2.4	Да	Нет
2.5. Проверка сопротивления изоляции электрических цепей	6.2.5	Да	Нет
3. Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1. Определение основной погрешности по каналам измерения CO , CH , CO_2 , O_2 , NO	6.3.1	Да	Да
3.2. Определение относительной погрешности по каналу измерения температуры	6.3.3	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Таблица 2 - Средства поверки

№ п/п	Наименование средства измерения или вспомогательного средства поверки. Требования к средству поверки. Основные метрологические или технические характеристики
6.2.5	Мегаомметр М4100/3 с рабочим напряжением 500В, кл.2.5
6.2.4	Установка УПУ-1М, УЗ.771.001 ТУ
6.3	Воздух нулевой ТУ 6-21-5-82.
6.3	Азот марки А ГОСТ 9293-89
6.3	ГСО-ПГС См.Прил.2 и Прил.3
6.3	Термометр, ГОСТ 5.2156, диапазон измерения 0-50°C, ц.д.0.1°C
6.3	Барометр-анероид БАММ-1, ТУ 25-111513-79
6.3	Психрометр аспирационный МБ-4М, ГОСТ 6353-52, диапазон измерений относит. влажности от 10 до 100 %.
6.3	Ротаметр РМ-А-0,063Г ТУ 25-02070213-82.
6.3.3	Ртутный термометр ТЛ-4 №3, диапазон температур 50 – 105 °С, ц.д. 0,1 °С, погрешность по ГОСТ 8.558-93
6.3.3	платиновый - платиновый термоэлектрический преобразователь 2 разряда ППО с диапазоном температур 300 – 1200 °С и погрешностью по ГОСТ 8.558-93.
6.3.3	Горизонтальная трубчатая печь сопротивления, рабочее пространство 600 мм, диаметр 50 мм, рабочая температура не менее 800 °С. Погрешность поддержания температуры не более $\pm 0,8$ °С.
6.3.3	Электроизмерительная установка УПС-2М.
6.2.3	Вентиль тонкой регулировки ТУ 5Л4.463.003-02
6.2.3	Секундомер С-1-2А, ГОСТ 5072, кл.3

Примечание:

1 Средства поверки, приведенные в п.2, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2 Допускается использовать средства поверки других типов, метрологические характеристики которых не хуже указанных, и иметь свидетельства о поверке.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации ИРМБ.413311.030.РЭ, раздел "МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ".

3.2 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением необходимо соблюдать «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха - $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление - $(101,3 \pm 1,5) \text{ кПа}$;
- напряжение питания - $220 \text{ В }^{(+22}_{-33)} \text{ В}$; частотой $(50 \pm 1) \text{ Гц}$

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением операции поверки необходимо:

- 1) установить и подготовить к работе средства поверки в соответствии с их технической документацией;
- 2) прибор в выключенном состоянии и баллоны с поверочными газовыми смесями (ПГС) должны быть выдержаны при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ не менее:
 - прибор - 3 часа;
 - баллоны с ПГС - 24 часа.
- 3) прибор должен быть подготовлен к работе в соответствии с паспортом;
- 4) перед проведением операций поверки с применением ПГС, прибор прогреть в течение не менее 120 мин.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается соответствие прибора требованиям паспорта:

- отсутствие внешних повреждений корпуса прибора;
- наличие и качество надписей;
- соответствие комплектности прибора, указанной в паспорте;
- соответствие номера прибора номеру, указанному в паспорте.

6.2. Опробование

6.2.1. Идентификация ПО «ОПТОГАЗ» осуществляется проверкой его идентификационных данных, которые высвечиваются на дисплее при выборе из меню газоанализатора функции «О программе».

Результаты проверки ПО считают положительными, если на дисплее появятся optogas.a90, 1.21, d11bdd9a.

6.2.2. Опробование работы прибора производится для оценки его работоспособности в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации ИРМБ.413311.030.РЭ.

6.2.3. Проверка герметичности газового тракта.

Собрать схему по рис.Д1.

Объем подключаемой линии не должен превышать 50 см^3 .

Падение давления в системе должно контролироваться по манометру класса точности 0,4 с верхним пределом 100 кПа.

Проверку герметичности газового тракта осуществляют сжатым азотом (воздухом) при избыточном давлении 15 кПа ($0,15 \text{ кгс/см}^2$) следующим образом:

- заглушить СЛИВ каплеотбойника (если имеется);
- открыть вентиль тонкой регулировки баллона с азотом или сжатым воздухом;
- установить по манометру с помощью вентилля давление, равное 15 кПа ($0,15 \text{ кгс/см}^2$);
- закрыть вентиль и фиксировать давление в газовом тракте;
- включить секундомер и через 1 мин зафиксировать повторно давление в газовом тракте.

Результаты считаются положительными, если падение давления в газовом тракте за 1 мин. не превышает 1,5 кПа.

6.2.4. Изоляция электрических цепей питания 220 В газоанализатора относительно корпуса при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 % должна выдерживать в течение одной минуты воздействие испытательного напряжения практически синусоидальной формы величиной 1350 В частотой 50 Гц. Место приложения испытательного напряжения - соединенные вместе контакты 220В относительно корпуса прибора.

Проверку электрической прочности изоляции проводят при выключенном приборе на пробойной установке УПУ-1М.

Испытательное напряжение следует повышать плавно, начиная с нуля, до 1350 В, со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не менее 100 В/с.

Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин.

Затем напряжение снижают до нуля. Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если во время испытаний отсутствовали пробой или поверхностный разряд.

6.2.5. Сопротивление изоляции электрических цепей питания 220 В газоанализатора относительно корпуса проводится при температуре окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %, без конденсации влаги.

Проверку сопротивления изоляции между соединенными вместе клеммами 220 В относительно корпуса прибора проводят мегаомметром М4100/3 с рабочим напряжением 500 В.

Проверку проводят при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 % при отключенном блоке питания.

Отсчет показаний должен проводиться через 1 мин после приложения измерительного напряжения.

Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если сопротивление изоляции электрических цепей питания 220 В относительно корпуса не менее 40 МОм.

6.3. Определение метрологических характеристик

Для определения метрологических характеристик необходимо собрать схему по рисунку Д.2.

6.3.1. Определение основной погрешности по каналам измерения CO , CH_x , CO_2 , O_2 , NO .

6.3.1.1 Определение основной погрешности для газоанализатора ОПТОГАЗ-500.2С, - 500.6С проводится при пропускании ПГС №1, 2, 3 (см. таблицу 2.2) в последовательности 1-2-3-2-1-3. По каналу NO (ОПТОГАЗ-500.2С) определение основной погрешности проводить при пропускании ПГС № 1, 4, 5 (см. таблицу 2.1) в последовательности 1-4-5-4-1-5. Допускается определение основной погрешности по ПГС-ГСО, содержащим CO , CO_2 , C_3H_8 , O_2 и отдельно по каналу измерения NO по бинарным смесям NO/N_2 .

Отсчет показаний на каждой ПГС подаваемой из баллона на штуцер "Вход" газоанализатора, должен производиться через 3 минуты с момента подачи ПГС.

Расчет погрешности:

Для расчета погрешности измерений в каждой точке необходимо определить что больше, абсолютная или относительная погрешность в каждой точке.

Для сравнения используется следующая формула:

$$\Delta_o = \frac{C_o \cdot \delta}{100} ; \text{млн}^{-1} (\%) \quad (1)$$

где δ - предел основной относительной погрешности измерения, % (см. таблицу 3.1)
 Δ_o – предел основной абсолютной погрешности измерений в данной точке, $\text{млн}^{-1} (\%)$
 C_o – значение концентрации используемой ГСО-ПГС, $\text{млн}^{-1} (\%)$

Полученное значение сравнивается с пределом допускаемой абсолютной погрешности из таблицы 3.1:

- Если полученное значение меньше значения, указанного в таблице 3.1, то расчет абсолютной погрешности производится по формуле:

$$\Delta_i = C_o - C_{и}, \text{млн}^{-1} (\%) \quad (2)$$

где C_o – значение концентрации используемой ГСО-ПГС, $\text{млн}^{-1} (\%)$
 $C_{и}$ – измеренное значение концентрации анализируемого компонента, $\text{млн}^{-1} (\%)$

- Если полученное значение больше значения, указанного в таблице 3.1, то расчет относительной погрешности производится по формуле:

$$\delta = \frac{C_o - C_{и}}{C_o} \cdot 100, \% \quad (3)$$

6.3.1.2 Определение вариации показаний для газоанализатора ОПТОГАЗ-500.2С. Вариация показаний рассчитывается в точке соответствующей ПГС №2 (для канала NO в точке соответствующей ПГС №4).

Для диапазона с абсолютной погрешностью, вариация рассчитывается по формуле:

$$B = \frac{C_6 - C_m}{\Delta_o} \quad (4)$$

где C_6 (C_m) – измеренное газоанализатором значение концентрации при подходе к точке со стороны больших (меньших) значений концентрации, $\text{млн}^{-1} (\%)$.

Δ_o – предел основной абсолютной погрешности измерений, $\text{млн}^{-1} (\%)$.

Для диапазона с относительной погрешностью вариация рассчитывается по формуле:

$$B = \frac{C_6 - C_m}{C_o \cdot \delta_o} \cdot 100 \quad (5)$$

где C_6 (C_m) – измеренное газоанализатором значение концентрации при подходе к точке со стороны больших (меньших) значений концентрации, $\text{млн}^{-1} (\%)$.

δ_o – предел допускаемой основной относительной погрешности, %

6.3.1.3 Газоанализатор считается прошедшим поверку, если значение основной абсолютной и относительной погрешности не превышает значений, указанных в таблице 3.1, а значение вариации не превышает 0,5 доли от основной погрешности.

6.3.1.4 Определение основной абсолютной погрешности для газоанализаторов мод.

Вариация показаний рассчитывается для ПГС №2 по формуле 4.

6.3.1.5 Определение основной относительной погрешности для газоанализатора ОПТОГАЗ 500.1С, -500.1П, -500.3, -500.3С, -500.4, -500.4С, -500.7, -500.7С.

Определение основной относительной погрешности проводится при пропуске ПГС №3, 4, 5 в последовательности: 3-4-5-4-3-5.

Расчет основной относительной погрешности проводится по формуле 3.

Вариация показаний рассчитывается для ПГС №4 по формуле 5.

6.3.1.6 Определение основной приведенной погрешности для газоанализаторов "ОПТОГАЗ- 500.1С, -500.1П, -500.8, -500.8С.

Определение основной приведенной погрешности проводится при пропуске ПГС №1, 2, 3 в последовательности 1-2-3-2-1-3.

Расчет основной приведенной погрешности (γ) производится по формуле:

$$\gamma = \frac{C_o - C_{и}}{C_k} \cdot 100 \quad (6)$$

где C_o – значение концентрации используемой ГСО-ПГС, млн^{-1} (%)

$C_{и}$ – измеренное значение концентрации анализируемого компонента, млн^{-1} (%)

C_k – концентрация, соответствующая верхнему пределу измерений по данному каналу, млн^{-1} (%)

Вариация показаний рассчитывается в точке, соответствующей ПГС №2 по формуле:

$$B = \frac{C_b - C_m}{C_k \cdot \gamma_o} \cdot 100 \quad (7)$$

где C_b (C_m) – измеренное газоанализатором значение концентрации при подходе к точке со стороны больших (меньших) значений концентрации, млн^{-1} (%).

γ_o – предел основной приведенной погрешности, %

C_k – концентрация, соответствующая верхнему пределу измерений по данному каналу, млн^{-1} (%)

6.3.2 Определение основной погрешности канала температуры (для Мод. "ОПТОГАЗ-500.3).

6.3.2.1 Определение основной погрешности измерения температуры зондом проводится в соответствии с ГОСТ 8.338-2002 в диапазоне от 100 до 800 °С не менее чем в 4-х точках рабочего диапазона температур (100 °С, 400 °С, 600 °С, 800 °С).

Для реализации температур от 100 до 800 °С используют горизонтальную сличительную печь. Допускаемые отклонения от температуры задатчика для термостата не более, чем $\pm 0,5$ °С, для печи не более ± 10 °С. Дрейф температуры при поверке рабочей зоны термостата не должен превышать 0,1 °С /мин, а в печи 0,4 °С /мин. Поверку проводят методом сличения с контрольным средством измерения температуры, для точки 100 °С – с ртутным термометром ТЛ-4 №3, в диапазоне от 400 до 800 °С – с эталонным термоэлектрическим платиновым преобразователем 2 разряда – ППО.

Для проведения испытаний необходимо собрать схему, указанную на рис.2

Поместить зонд газоанализатора в сличительную печь вместе с контрольным средством измерения температуры на одинаковую глубину погружения (не менее 250 мм). Контрольное средство измерения подключить к электроизмерительной установ-

Для проведения испытаний необходимо собрать схему, указанную на рис.2

Поместить зонд газоанализатора в сличительную печь вместе с контрольным средством измерения температуры на одинаковую глубину погружения (не менее 250 мм). Контрольное средство измерения подключить к электроизмерительной установке. Если в качестве контрольного прибора используют ППО, то обязательно термостатируют холодные концы преобразователя при 0 °С в сосуде Дьюара.

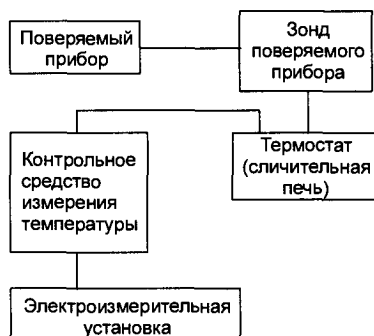


рис.1 Блок-схема для поверки температурного канала газоанализатора.

Устанавливая последовательно температуру в печи, провести одновременные измерения каждой из указанных выше температур, поверяемым и контрольным приборами. Время выдержки зонда при каждой температуре не менее 20 мин.

Основную относительную погрешность измерения температуры в %, рассчитывают по формуле:

$$\delta_t = \frac{t_i - t_o}{t_o} \cdot 100 \quad (8)$$

где t_i - измеренное газоанализатором i -ое значение температуры анализируемого газа, °С.

t_o - действительное значение температуры анализируемого газа измеренное эталонным термометром, °С.

Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если значения основной относительной погрешности измерения температуры δ_{t_0} в каждой точке не превышают $\pm 3 \%$.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 В процессе проведения поверки ведется протокол. Форма которого приведена в приложении 1.

7.2 При положительных результатах поверки на газоанализатор дается свидетельство о поверке установленной формы.

7.3 При отрицательных результатах поверки применение газоанализатора запрещается и выдается извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ К;
атмосферное давление _____ кПа;
относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты опробования _____
- 2.1 Результаты проверки ПО _____
3. Результаты определения основной (приведенной, относительной, абсолютной) погрешности

Определяемый компонент, параметр	Диапазон измерений, % (ppm), температура, °С	Предел допускаемой основной (приведенной, относительной (%), абсолютной) погрешности, %	Максимальное значение основной (приведенной относительной, абсолютной) погрешности, полученное при поверке, %

4. Заключение _____

Поверитель _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 2.1 Технические характеристики ПГС-ГСО для ОПТОГАЗ -500.1П, -500.3, -500.3С, -500.4, -500.4С, -500.6С, -500.7, -500.7С, -500.8, -500.8С,

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номер ПГС, объемная доля определяемого компонента в ПГС, допускаемое отклонение от номинального значения			Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Источник получения ПГС
O ₂	0 – 4 %	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 2,50±0,25 %	ПГС № 3 4,0 ±0,25 %	0,05	ГСО 3722-87
	св. 4 – 21 %		ПГС № 4 10,0 ± 1,0 %	ПГС № 5 21,0 ± 1,0 %		ГСО 3726-87
CO	0 – 600 млн ⁻¹	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 45 ± 9 млн ⁻¹	ПГС № 3 470 ± 10 млн ⁻¹		ГСО 3805-87 ГСО 3808-87
	св.600–5000 млн ⁻¹	ПГС № 1 700 ± 20 млн ⁻¹	ПГС № 4 2500 ± 250 млн ⁻¹	ПГС № 5 3750 ± 250 млн ⁻¹		ГСО 3810-87 ГСО 3814-87
	0 – 0,5 %	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 0.025 ± 0,0025 %	ПГС № 3 0.4 ± 0,025 %	10 30	ГСО 3808-87 ГСО 3813-87
	0 – 3,0 %	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 0.5 ± 0,05 %	ПГС № 3 2,5 ± 0,25 %	30 0,08	ГСО 3815-87 ГСО 3826-87
	3,0 – 7,0 %		ПГС № 4 3,5±0,25 %	ПГС № 5 6,5±0,5 %	30 0,03	ГСО 3829-87 ГСО 3830-87
	0,5-15,0 %		ПГС № 4 6,5±0,5 %	ПГС № 5 14,5±1,0 %	0,03 30 0,03 0,04	ГСО 3830-87 ГСО 3813-87 ГСО 3830-87 ГСО 3833-87
	0 – 7500 млн ⁻¹	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 3500 ± 500 млн ⁻¹	ПГС № 3 7000±500 млн ⁻¹	30 30	ГСО №3813 ГСО №3815
CO ₂	0 – 6 %	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 1,20±0,1 %	ПГС № 3 5,0±0,5 %	0,006 0,08	ГСО 3767-87 ГСО 3773-87
	6 – 20 %		ПГС № 4 7,0±0,5 %	ПГС № 5 19,0±1,0 %	0,04	ГСО 3773-87 ГСО 3778-87
	0 – 300 млн ⁻¹	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 100± 10 млн ⁻¹	ПГС № 3 250± 25 млн ⁻¹	8 20	ГСО 3748-87 ГСО 3750-87
	300 – 2000 млн ⁻¹		ПГС № 4 1000± 100 млн ⁻¹	ПГС № 5 1900± 100 млн ⁻¹	0,008 0,020	ГСО 3754-87 ГСО 3756-87
	0 – 20 %	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 9,0 ± 0,4 %	ПГС № 3 19 ± 1 %	0,03 0,04	ГСО 3775-87 ГСО 3778-87
	0 – 30 %	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 15,0 ± 2,0 %	ПГС № 3 28 ± 2 %	0,04 0,3	ГСО 3778-87 ГСО 3790-87
NO	0 – 200 млн ⁻¹	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 100 ± 15 млн ⁻¹	ПГС № 3 185 ± 15 млн ⁻¹	10	ГСО 4012-87 ГСО 4018-87
	200–5000 млн ⁻¹		ПГС №4 1800 ± 200 млн ⁻¹	ПГС №5 4600 ± 400 млн ⁻¹	0,008 0,025	ГСО 4021-87 ГСО 4025-87
CH ₄	0 – 0,1 %	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 0,025± 0,0025 %	ПГС № 3 0,092± 0,008	10 0,004	ГСО 3862-87 ГСО 3866-87
	0,1 – 1,0 %		ПГС №4 0,50± 0,05 %	ПГС №5 0,95± 0,05 %	0,003	ГСО 3873-87
C ₃ H ₈	0 – 1000 млн ⁻¹	ПГС № 1 N ₂	ПГС № 2 500 ± 100 млн ⁻¹	ПГС № 3 900 ± 100 млн ⁻¹		ЭС 06.02.010
	1000 – 2000 млн ⁻¹		ПГС №4 1500 ± 100 млн ⁻¹	ПГС №5 1900 ± 100 млн ⁻¹		

Таблица 2.2 Технические характеристики ПГС-ГСО для ОПТОГАЗ-500.2С, -500.6С

Модификация	Определяемый компонент	№ газовой смеси	Предел измерения, % (млн ⁻¹)	Смеси газовые поверочные – стандартные образцы		Номер по Госреестру
ОПТОГАЗ-500.2С				Концентрация компонента в азоте, допустимое отклонение, допустимая погрешность % об. (млн ⁻¹)		
				Номинальное значение	Пределы допускаемой относительной погрешности	
	-	1		Азот особой чистоты	—	ГОСТ 9293-74
	CO CO ₂ C ₃ H ₈ O ₂	2	0- 7,0 % 0-16 % 0-3000 млн ⁻¹ 0-21 %	0,3-1,0 4,0-10,0 100-500 0,5-1,0	2 % 1 % 2 % 2 %	ГСО №8377-03
	CO CO ₂ C ₃ H ₈ O ₂	3	0- 7,0 % 0-16 % 0-3000 млн ⁻¹ 0-21 %	3,0-5,0 12,0-16,0 1000-2000 3,0-10,0	1 % 1 % 2% 1 %	ГСО №8377-03
ОПТОГАЗ-500.6С	-	1	-	Азот особой чистоты	-	ГОСТ 9293-74
	CO CO ₂ C ₃ H ₈ O ₂	2	0- 5 %, 0-16 % 0-2000 млн ⁻¹ 0-21 %	0,5-1,0 4,0-10,0 100-500 0,5-1,0	1 % 1 % 2 % 1 %	ЭС №06.01.702
	CO CO ₂ C ₃ H ₈ O ₂	3	0- 5 %, 0-16 % 0-2000 млн ⁻¹ 0-21 %	3,0-5,0 12,0-16,0 1000-2000 3,0-10,0	1 % 1 % 2 % 1 %	ГСО №8377-03

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Допускается вместо азота для всех каналов, кроме О₂, использовать чистый атмосферный воздух.
2. Адреса заводов-изготовителей ГСО-ПГС в Российской Федерации:
3. ФГУП "ВНИИМ им Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19. тел. 315-11-45, факс;327-97-76
4. ВНИИМС, г.Москва, Озерная, д.46.
- 5.БКЗ - Балашихинский кислородный завод,143900, Балашиха-7 Московской обл.
- 6.ЛПО "Лентехгаз",193148,г.Санкт-Петербург,Б.Смоленский пр.,11

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Модификация, назначение, кол-во каналов	Опре- деляе- мый компо- нент	Диапазон измерений, объемной доли комп.	Пределы допускаемой основной погрешности		
			Абсолютная, Δ	Приведен- ная, γ , %	Относи- тельная δ , %
ОПТОГАЗ-500.1С ИРМБ.413311.030-11 От 3 ^х (CO, CO ₂ , CH _x) до 5 ^и измерительных каналов, ста- ционарный, для анализа транспортных выбросов авто- мобилей с дизельным двигате- лем.	CO	0 – 3,0 % 3,0 – 7,0 %	—	± 6 —	— ± 6
	CH _x	0 – 300 мил ⁻¹ 300 – 10000 мил ⁻¹	± 20 мил ⁻¹ —	— —	— ± 6
	CO ₂	0 – 6 % 6 – 20 %	± 1,0 % —	— —	— ± 6
	O ₂	0 – 4 % 4 – 21 %	± 0,2 % —	— —	— ± 6
	NO	0 – 200 мил ⁻¹ 200 – 5000 мил ⁻¹	± 20 мил ⁻¹ —	— —	— ± 10
ОПТОГАЗ-500.1П ИРМБ.413311.030-01. Переносной, для анализа вы- бросов промышленных дизе- лей.	CO	0 – 7500 мил ⁻¹	—	± 5	
	CH _x	0 – 1000 мил ⁻¹ 1000 – 2000 мил ⁻¹	— —	± 5 —	— ± 5
	CO ₂	0 – 20 %	—	± 3,5	—
ОПТОГАЗ-500.2С ИРМБ.413311.030-12. от 3 ^х (CO, CO ₂ , CH _x) до 5 ^и измерительных каналов, ста- ционарный, для анализа транспортных выбросов авто- мобилей с бензиновым двига- телем.	CO	0 – 7,0 %	± 0,2 %	—	± 6
	CH _x	0 – 3000 мил ⁻¹	± 20 мил ⁻¹	—	± 6
	CO ₂	0 – 16 %	± 1,0 %	—	± 6
	O ₂	0 – 21 %	± 0,2 %	—	± 6
	NO	0 – 5000 мил ⁻¹	± 20 мил ⁻¹	—	± 10
	* Наибольшая из абсолютной или относительной погрешности в соответст- вии с ГОСТ Р 52033-2003				

Продолжение таблицы

Модификация, назначение, кол-во каналов	Опреде- ляемый компо- нент	Диапазон измерений, объемной доли комп.	Пределы допускаемой основной погрешности		
			Абсолютная, Δ	Приведен- ная, γ , %	Относи- тельная δ , %
ОПТОГАЗ-500.3 ИРМБ.413311.030-03. От 1 ^{го} до 6 ^и измерительных каналов (канал измерения тем- пературы обязателен), перенос- ной, для анализа промышлен- ных газовых выбросов.	CO	0 – 600 мил ⁻¹ 600 – 5000 мил ⁻¹	± 30 мил ⁻¹ —	— —	— ± 5
	CH ₄	0 – 0.1 % 0,1 – 1,0 %	$\pm 0,01$ % —	— —	— 10
	CO ₂	0 – 6 % 6 – 20 %	$\pm 1,0$ % —	— —	— ± 6
	O ₂	0 – 4 % 4 – 21 %	$\pm 0,2$ % —	— —	— ± 5
	NO	0 – 200 мил ⁻¹ 200 – 2000 мил ⁻¹	± 20 мил ⁻¹ —	— —	— ± 10
	T°, C	100 – 800 °C	—	—	± 3
ОПТОГАЗ-500.3С ИРМБ.413311.030-13. от 1 ^{го} до 5 ^и измерительных кана- лов; стационарный, для анализа промышленных газовых выбро- сов.	CO	0 – 600 мил ⁻¹ 600 – 5000 мил ⁻¹	± 30 мил ⁻¹ —	— —	— ± 5
	CO ₂	0 – 6 % 6 – 20 %	$\pm 1,0$ % —	— —	— ± 6
	CH ₄	0 – 0.1 % 0,1 – 1,0 %	$\pm 0,01$ % —	— —	— 10
	O ₂	0 – 4 % 4 – 21 %	$\pm 0,2$ % —	— —	— ± 5
	NO	0 – 200 мил ⁻¹ 200 – 2000 мил ⁻¹	± 20 мил ⁻¹ —	— —	— ± 10

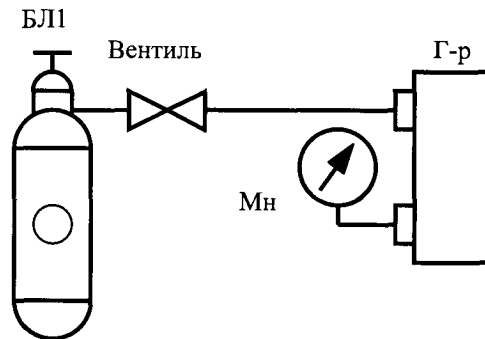
Продолжение таблицы.

Модификация, назначение, кол-во каналов	Опреде- ляемый компо- нент	Диапазон измерений, объемной доли комп.	Пределы допускаемой основной погрешности		
			Абсолютная, Δ	Приведен- ная, γ , %	Относи- тельная δ , %
ОПТОГАЗ-500.4 ИРМБ.413311.030-04 Переносной, для анализа атмо- сферного воздуха и воздуха рабочей зоны.	CO ₂	0 – 300 мил ⁻¹ 300 – 2000 мил ⁻¹	± 60 мил ⁻¹ —	— —	— ± 20
	CO	От 0 до 2,6 млн ⁻¹ От 2,6 до 43,0 млн ⁻¹	— —	± 20 % —	— ± 20 %
ОПТОГАЗ-500.4С ИРМБ.413311.030-14 Стационарный, для анализа атмосферного воздуха и возду- ха рабочей зоны.	CO ₂	0 – 300 мил ⁻¹ 300 – 2000 мил ⁻¹	± 60 мил ⁻¹ —	— —	— ± 20
	CO	От 0 до 2,6 млн ⁻¹ От 2,6 до 43,0 млн ⁻¹	— —	± 20 % —	— ± 20 %
ОПТОГАЗ-500.6С ИРМБ.413311.030-16 Стационарный, для анализа транспортных выбросов авто- мобилей с бензиновым двигате- лем.	CO	0 – 5,0 %	$\pm 0,03$ %	—	± 3
	CH _x	0 – 2000 мил ⁻¹	± 10 мил ⁻¹	—	± 5
	CO ₂	0 – 16 %	$\pm 0,05$ %	—	± 4
	O ₂	0 – 21 %	$\pm 0,1$ %	—	± 3
	* Наибольшая из абсолютной или относительной погрешности в соответст- вии с ГОСТ Р 52033-2003				
ОПТОГАЗ-500.7 ИРМБ.413311.030-07 Переносной, для анализа техно- логических газовых смесей.	CO	0 – 0,5 % 0,5 – 15 %	$\pm 0,03$ % —	— —	— ± 6
ОПТОГАЗ-500.7С ИРМБ.413311.030-07 Стационарный, для анализа технологических газовых сме- сей.	CO	0 – 0,5 % 0,5 – 15 %	$\pm 0,03$ % —	— —	— ± 6
ОПТОГАЗ-500.8 ИРМБ.413311.030-08 Переносной, для анализа техно- логических газовых смесей.	CO ₂	0 – 30 %	—	± 5	—

Модификация, назначение, кол-во каналов	Опреде- ляемый компо- нент	Диапазон измерений, объемной доли комп.	Пределы допускаемой основной погрешности		
			Абсолютная, Δ	Приведен- ная, γ , %	Относи- тельная δ , %
ОПТОГАЗ-500.8С ИРМБ.413311.030-08 Стационарный, для анализа технологических газовых сме- сей.	CO ₂	0 – 30 %	—	± 5	—

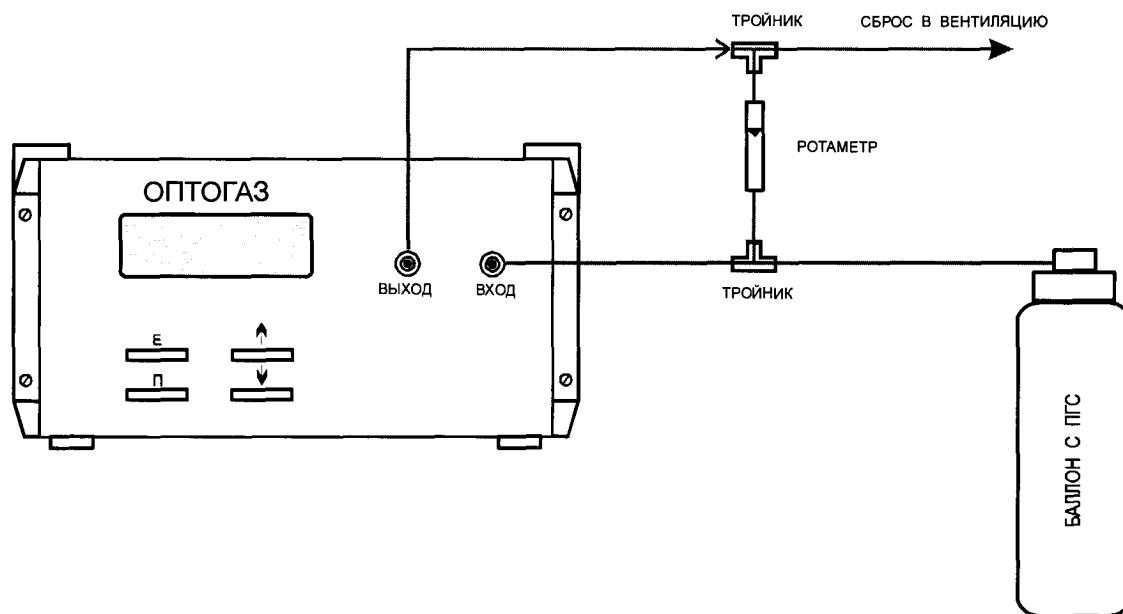
Приложение Д

Рис.Д1.Схема проверки герметичности газоанализатора.



БЛ1-баллон с азотом ; Мн –манометр , Г-р –газоанализатор.

Рис.Д2 Схема подключения источника ПГС к газоанализатору



Лист регистрации изменений

[illegible]