

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

АО "Центрохимсерт"

А.И. Панов

"10" мая 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы портативные Лидер 041М

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-Л1041М/2023

Москва  
2023 г.



прошедший аттестацию в установленном порядке, ознакомленный с эксплуатационными документами и требованиями безопасности.

Все специалисты, вне зависимости от уровня квалификации, должны знать в объеме, необходимом для реализации их трудовых функций:

- законы Российской Федерации, нормативные правовые документы, правила, нормы и рекомендации по метрологии, имеющие непосредственное отношение к выполняемым ими трудовым функциям, включая положение о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации;

- методы нормирования и оценки показателей точности и достоверности результатов измерений, контроля, испытаний;

- методы обеспечения метрологической прослеживаемости результатов измерений, контроля, испытаний;

- правила техники безопасности при выполнении работ;

- основные положения трудового законодательства и охраны окружающей среды.

## 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки                | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки   | Перечень рекомендуемых средств поверки   |
|---|--|--|
| п.8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробованию) | <p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15°C до 25°C с абсолютной погрешностью не более 1°C;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 % с погрешностью не более 2 %;</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 кПа до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа</p>   | Прибор комбинированный TESTO 622, рег.№ 53505-13   |
| п.8 (опробование)   | <p>Рабочие эталоны 0-го и 1-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315.</p> <p>Средства измерений интервалов времени, класс точности 3</p> <p>Средства измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений 0,063 м<sup>3</sup>/ч, класс точности 4</p> <p>Регуляторы давления баллонные с максимальным рабочим давлением 1,25 Мпа</p> | <p>Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (ГСО-ПГС согласно приложению Б)</p> <p>Секундомер механические СОСпр, рег. № 11519-11</p> <p>Ротаметр с местными показаниями РМ-А, рег. № 19325-12</p> <p>Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления от 0 кгс/см<sup>2</sup> до 150 кгс/см<sup>2</sup>, диаметр условного прохода 3 мм</p> |

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки   | Перечень рекомендуемых средств поверки   |
|--|--|--|
|  | Диаметр условного прохода 6 мм, толщина стенки 1,5 мм  | Баллонный регулятор расхода Mediselect II 2<br>Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4<br>Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм<br>Насадка из комплекта ЗИП   |
| п.10 (определение основной погрешности измерения)      | Рабочие эталоны 0-го и 1-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315.<br>Средства измерений интервалов времени, класс точности 3<br>Средства измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений 0,063 м <sup>3</sup> /ч, класс точности 4<br>Регуляторы давления баллонные с максимальным рабочим давлением 1,25 Мпа<br>Диаметр условного прохода 6 мм, толщина стенки 1,5 мм | Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (ГСО-ПГС согласно приложению Б)<br>Секундомер механические СОСпр, рег. № 11519-11<br>Ротаметр с местными показаниями РМ-А, рег. № 19325-12<br>Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления от 0 кгс/см <sup>2</sup> до 150 кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм<br>Баллонный регулятор расхода Mediselect II 2<br>Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4<br>Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм<br>Насадка из комплекта ЗИП |

**Примечания:**

1 Все основные средства поверки должны быть поверены. Сведения о поверке должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Поверочные газовые смеси в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.

2 Допускается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

3 Технические характеристики используемых ПГС приведены в приложении Б

**6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

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

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

6.3 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0, Приказа Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации № 903н и требования безопасности, установленные в руководстве по эксплуатации на газоанализаторы и эксплуатационной документации на средства поверки.

6.4 При эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соблюдаться требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденным Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 536.

6.5 Не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

## **7. Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- газоанализатор не должен иметь повреждений;
- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации.

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

## **8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

8.1 Зарядить газоанализатор.

8.2 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

8.3 Подготовить средства поверки, указанные в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

8.4 Проверить наличие паспортов и сроки годности стандартных образцов, а также сведения о поверке или аттестации средств измерений и эталонов.

8.5 Баллоны с ГСО-ПГС выдержать в помещении, в котором проводят поверку, при температуре  $(20 \pm 5)$  °С в течение не менее 24 ч, поверяемый газоанализатор – не менее 1 ч;

8.6 Проверить условия проведения поверки с помощью СИ, приведенных в таблице 2.

8.7 При проведении поверки подачу ПГС на газоанализатор из баллонов под давлением производить согласно Приложению А.

8.8 Опробование

Опробование проводить в условиях, оговоренных в пункте 3.

При опробовании проверяют:

- общее функционирование газоанализатора, для чего включают газоанализатор на чистом воздухе, после чего запускается режим самодиагностики и газоанализатор проверяет сигнальные светодиоды, звуковой и вибрационный сигналы;
- установленные сенсоры.

По окончании процедуры автотестирования газоанализатор переходит в режим измерений.

Подать ПГС (номера ПГС согласно приложению Б) в любой последовательности в зависимости от варианта исполнения газоанализатора.

При показаниях, равных установленному пороговому значению и выше (для кислорода - ниже) должна работать аварийная светозвуковая, звуковая и вибрационная сигнализации. Отключить подачу ПГС.

Результат опробования считают положительным, если:

- во время автотестирования и после его завершения отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания автотестирования газоанализатор переходит в режим измерений;
- органы управления газоанализатора функционируют.

- при подаче ГСО-ПГС срабатывает аварийная сигнализация.

## 9. Проверка программного обеспечения средства измерений

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии встроенного ПО отображается при включении газоанализатора);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение  |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО         | Лидер 041М-Main 20042361  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V1.04   |
| Цифровой идентификатор ПО                 | Недоступен, вследствие защиты встроенного ПО от чтения и записи |

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

## 10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение метрологических характеристик проводить в условиях, оговоренных в п. 3, на ГСО-ПГС, перечисленных в приложении Б.

Перед началом данной операции необходимо провести калибровку сенсоров газоанализатора согласно Руководству по эксплуатации с использованием ГСО-ПГС.

### 10.2 Определение основной погрешности газоанализатора

1) подать на вход газоанализатора через имеющийся в его комплекте калибровочный адаптер газовые смеси (Приложение Б, соответственно поверяемому измерительному каналу) в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3;

а) газовые смеси для газоанализаторов, не укомплектованных встроенным побудителем расхода подавать напрямую, с расходом  $(500 \pm 100)$  см<sup>3</sup>/мин (согласно Приложению А);

б) для газоанализаторов, укомплектованных встроенным побудителем расхода - через тройник - с расходом  $(500 \pm 100)$  см<sup>3</sup>/мин (согласно Приложению А);

2) зафиксировать установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ПГС;

3) повторить операции по пп. 1) – 2) для всех измеряемых каналов поверяемого газоанализатора;

4) значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в *i*-ой точке поверки  $\Delta_i$ , (% НКПР, % об.д., мг/м<sup>3</sup> или млн<sup>-1</sup>), для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле (1)

$$\Delta_i = C_i - C_i^{\partial}, \quad (1)$$

где  $C_i$  - показания газоанализатора в *i*-ой точке поверки, массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

$C_i^{\partial}$  - действительное значение содержания определяемого компонента, массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

5) значение основной относительной погрешности газоанализатора,  $\delta_i$ , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле

$$\delta_i = \frac{c_i - c_i^{\partial}}{c_i^{\partial}} * 100 \quad (2)$$

6) значение основной приведенной погрешности ( $\gamma$ , %) газоанализатора находят по формуле:

$$\gamma = \frac{c_i - c_i^{\partial}}{C_{в} - C_{н}} * 100 \quad (3)$$

где

$C_{в}$  – верхний предел диапазона измерений газоанализатора;

$C_{н}$  – нижний предел диапазона измерений газоанализатора.

7) Результаты определения основной погрешности считают положительными, если полученные значения основной погрешности не превышают значений, указанных в Приложении В.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки (форма протокола поверки приведена в Приложении Г).

11.2 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению. При отрицательных результатах газоанализатор не допускают к применению.

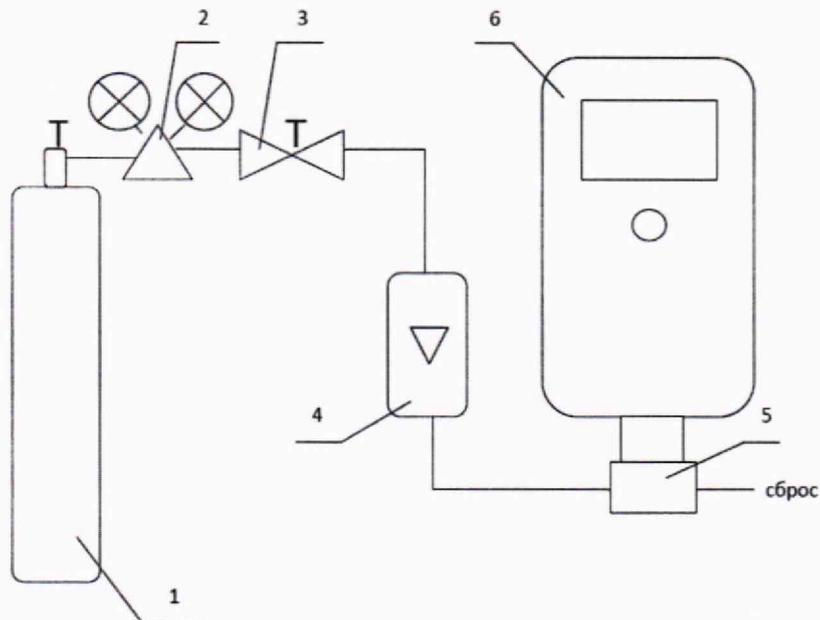
11.3 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

## Приложение А (рекомендуемое)

Рекомендуемая схема подачи ГС из баллонов под давлением на вход газоанализатора Лидер 041М (диффузионное исполнение).

**Скорость подачи ПГС после редуктора ( $500 \pm 100$ ) см<sup>3</sup>/мин.**

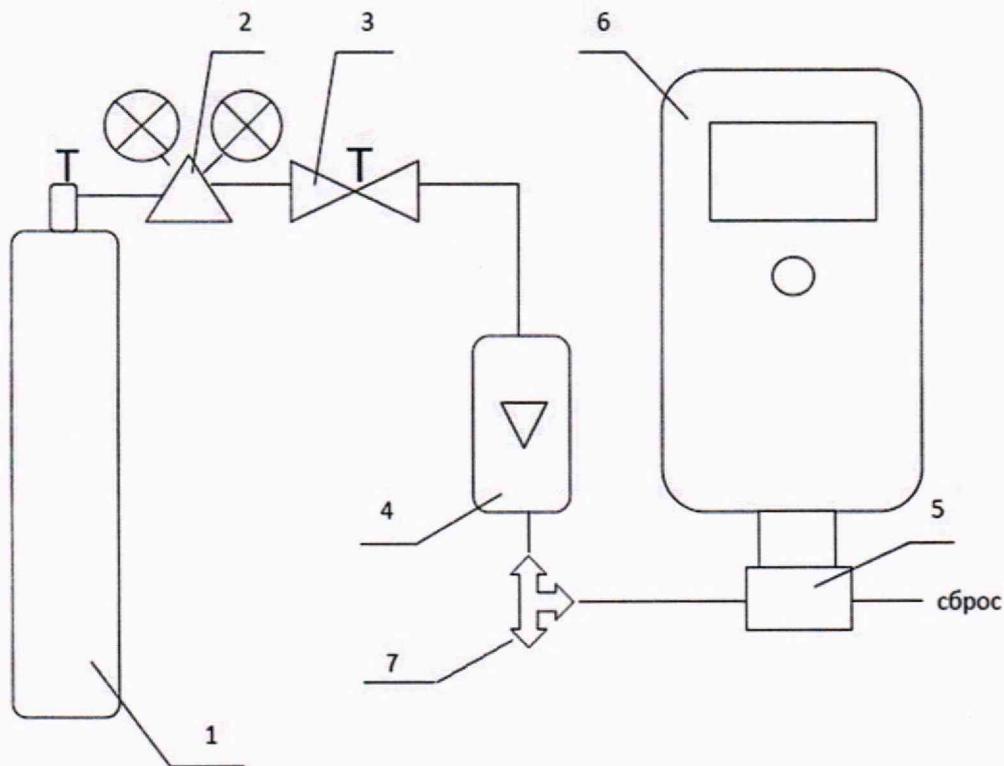
- 1 - источник ГС (баллон, генератор ГС или др.);
- 2 - редуктор баллонный (используется при подаче смеси от баллона с ГС);
- 3 - вентиль точной регулировки или баллонный регулятор расхода (используется при подаче смеси от баллона с ГС);
- 4 - ротаметр;
- 5 - калибровочный колпачок;
- 6 - газоанализатор.



**Рекомендуемая схема подачи ГС из баллонов под давлением на вход газоанализатора Лидер 041М с встраиваемым насосом.**

**Скорость подачи ПГС после редуктора ( $500 \pm 100$ ) см<sup>3</sup>/мин.**

- 1 - источник ГС (баллон, генератор ГС или др.);
- 2 - редуктор баллонный (используется при подаче смеси от баллона с ГС);
- 3 - вентиль точной регулировки или баллонный регулятор расхода (используется при подаче смеси от баллона с ГС);
- 4 - ротаметр;
- 5 - входящий штуцер насоса (подача газовой смеси в насос);
- 6 - газоанализатор;
- 7 - тройник.



**Приложение Б**  
(обязательное)

Технические характеристики ПГС, используемых при поверке газоанализаторов портативных Лидер 041М

| Определяемый компонент  | Диапазон и поддиапазоны измерений концентрации определяемого компонента |   | Номинальное значение определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения |                                     |                                      | Источник получения ПГС (номер по реестру ГСО)               |
|---|---|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
|   |   |   | ПГС № 1   | ПГС № 2                             | ПГС № 3                              |   |
| Горючие газы и пары (по H <sub>2</sub> ) – ТКД                                | от 0 до 50 % НКПР<br>от 0 до 2,0 % об.                                  |   | ПНГ-воздух  | 20 % НКПР ± 10%<br>0,8 % об. ± 10%  | 45 % НКПР ± 10%<br>1,8 % об. ± 10%   | ГСО-ПГС (H <sub>2</sub> -воздух) 10566-2015                 |
| Углеводородные горючие газы и пары (по CH <sub>4</sub> ) – ТКД                | от 0 до 50 % НКПР<br>от 0 до 2,2 % об.                                  |   | ПНГ-воздух  | 20 % НКПР ± 10%<br>0,88 % об. ± 10% | 45 % НКПР ± 10%<br>1,98 % об. ± 10%  | ГСО-ПГС (CH <sub>4</sub> -воздух) 10566-2015                |
| Углеводородные горючие газы и пары (по CH <sub>4</sub> ) – ИКД                | от 0 до 100 % НКПР<br>от 0 до 2,2 % об.                                 | от 0 до 50 НКПР<br>включ.<br>от 0 до 2,2 % об.<br>включ.  | ПНГ-азот  | 20 % НКПР ± 10%                     | 45 % НКПР ± 10%                      | ГСО-ПГС (CH <sub>4</sub> -азот) 10597-2015                  |
|   |   | св. 50 до 100 НКПР<br>св. 2,2 до 4,4 % об.                | 55 % НКПР ± 10%   | 70 % НКПР ± 10%                     | 90 % НКПР ± 10%                      |   |
| Углеводородные горючие газы и пары (по C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) – ТКД  | от 0 до 50 % НКПР<br>от 0 до 0,85 % об.                                 |   | ПНГ-воздух  | 20 % НКПР ± 10%<br>0,34 % об. ± 10% | 45 % НКПР ± 10%<br>0,765 % об. ± 10% | ГСО-ПГС (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> -воздух) 10566-2015  |
| Углеводородные горючие газы и пары (по C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) – ИКД  | от 0 до 100 % НКПР<br>от 0 до 1,7 % об.                                 | от 0 до 50 НКПР<br>включ.<br>от 0 до 0,85 % об.<br>включ. | ПНГ-азот  | 20 % НКПР ± 10%                     | 45 % НКПР ± 10%                      | ГСО-ПГС (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> -азот) 10597-2015    |
|   |   | св. 50 до 100 НКПР<br>св. 0,85 до 1,7 % об.               | 55 % НКПР ± 10%   | 70 % НКПР ± 10%                     | 90 % НКПР ± 10%                      |   |
| Углеводородные горючие газы и пары (по C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> ) – ТКД | от 0 до 50 % НКПР<br>от до 0,5 % об.                                    |   | ПНГ-воздух  | 20 % НКПР ± 10%<br>0,2 % об. ± 10%  | 45 % НКПР ± 10%<br>0,45 % об. ± 10%  | ГСО-ПГС (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> -воздух) 10566-2015 |
| Кислород (O <sub>2</sub> )  | от 0 до 30 об. д. %   |   | ПНГ-азот  | 5,0 % об. ± 10%                     | 25,0 % об. ± 10%                     | ГСО-ПГС (O <sub>2</sub> -азот) 10563-2015                   |
| Сероводород (H <sub>2</sub> S)  | от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup><br>включ.                    | ПНГ-азот  | 2,5 млн <sup>-1</sup> ± 10%         | 5,5 млн <sup>-1</sup> ± 10%          | ГСО-ПГС (H <sub>2</sub> S-азот) 10563-2015                  |
|   |   | св. 10 до 100 мг/м <sup>3</sup>                           | 10 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 35 млн <sup>-1</sup> ± 10%          | 60 млн <sup>-1</sup> ± 10%           |   |
| Оксид углерода (CO)   | от 0 до 1000 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 50 мг/м <sup>3</sup><br>включ.                    | ПНГ-воздух  | 10 млн <sup>-1</sup> ± 10%          | 35 млн <sup>-1</sup> ± 10%           | ГСО-ПГС (CO-воздух) 10566-2015                              |
|   |   | св. 50 до 1000 мг/м <sup>3</sup>                          | 100 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 430 млн <sup>-1</sup> ± 10%         | 740 млн <sup>-1</sup> ± 10%          |   |
| Оксид углерода (CO)   | от 0 до 2000 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 50 мг/м <sup>3</sup><br>включ.                    | ПНГ-воздух  | 10 млн <sup>-1</sup> ± 10%          | 35 млн <sup>-1</sup> ± 10%           | ГСО-ПГС (CO-воздух) 10566-2015                              |
|   |   | св. 50 до 1000 мг/м <sup>3</sup><br>включ.                | 100 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 430 млн <sup>-1</sup> ± 10%         | 740 млн <sup>-1</sup> ± 10%          |   |

| Определяемый компонент              | Диапазон и поддиапазоны измерений концентрации определяемого компонента | Номинальное значение определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения |                             |                              | Источник получения ПГС (номер по реестру ГСО) |  |
|-------------------------------------|---|---|-----------------------------|------------------------------|---|--|
|                                     |   | ПГС № 1   | ПГС № 2                     | ПГС № 3                      |   |  |
|                                     |   | св. 1000 до 2000 мг/м <sup>3</sup>  | 900 млн <sup>-1</sup> ± 10% | 1200 млн <sup>-1</sup> ± 10% |   | 1500 млн <sup>-1</sup> ± 10%                   |
| Водород (H <sub>2</sub> )           | от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ.   | ПНГ-воздух                  | 50 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 200 млн <sup>-1</sup> ± 10%                   | ГСО-ПГС (H <sub>2</sub> -воздух) 10566-2015    |
|                                     |   | св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | 400 млн <sup>-1</sup> ± 10% | 700 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 1000 млн <sup>-1</sup> ± 10%                  |  |
| Аммиак (NH <sub>3</sub> )           | от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ.   | ПНГ-азот                    | 5 млн <sup>-1</sup> ± 10%    | 25 млн <sup>-1</sup> ± 10%                    | ГСО-ПГС (NH <sub>3</sub> -азот) 10563-2015     |
|                                     |   | св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | 40 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 80 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 120 млн <sup>-1</sup> ± 10%                   |  |
| Оксид азота (NO)                    | от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ.   | ПНГ-азот                    | 5 млн <sup>-1</sup> ± 10%    | 15 млн <sup>-1</sup> ± 10%                    | ГСО-ПГС (NO-азот) 10563-2015                   |
|                                     |   | св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | 20 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 40 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 65 млн <sup>-1</sup> ± 10%                    |  |
| Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )    | от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ.   | ПНГ-азот                    | 3 млн <sup>-1</sup> ± 10%    | 9 млн <sup>-1</sup> ± 10%                     | ГСО-ПГС (NO <sub>2</sub> -азот) 10563-2015     |
|                                     |   | св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | 12 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 25 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 40 млн <sup>-1</sup> ± 10%                    |  |
| Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )     | от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ.   | ПНГ-азот                    | 1,5 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 6 млн <sup>-1</sup> ± 10%                     | ГСО-ПГС (SO <sub>2</sub> -азот) 10563-2015     |
|                                     |   | св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | 8 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 18 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 30 млн <sup>-1</sup> ± 10%                    |  |
| Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ) | от 0 до 5 % об.   | от 0 до 0,5 % об. включ.  | ПНГ-азот                    | 0,25 % об. ± 5%              | 0,4 % об. ± 5%                                | ГСО-ПГС (CO <sub>2</sub> -азот) 10563-2015     |
|                                     |   | св. 0,5 до 5,0 % об.  | 1 % об. ± 5%                | 2,5 % об. ± 5%               | 4,0 % об. ± 5%                                |  |
| Метанол (CH <sub>3</sub> OH)        | от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ.   | ПНГ-воздух                  | 5 млн <sup>-1</sup> ± 10%    | 13 млн <sup>-1</sup> ± 10%                    | ГСО-ПГС (CH <sub>3</sub> OH-воздух) 10539-2014 |
|                                     |   | св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | 20 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 40 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 65 млн <sup>-1</sup> ± 10%                    |  |
| Цианистый водород (HCN)             | от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ.   | ПНГ-азот                    | 5 млн <sup>-1</sup> ± 10%    | 15 млн <sup>-1</sup> ± 10%                    | ГСО-ПГС (HCN-азот) 10545-2014                  |
|                                     |   | св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>   | 20 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 50 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 75 млн <sup>-1</sup> ± 10%                    |  |
| Фтороводород (HF)                   | от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 2 мг/м <sup>3</sup> включ.  | ПНГ-азот                    | 0,7 млн <sup>-1</sup> ± 5%   | 2 млн <sup>-1</sup> ± 5%                      | ГСО-ПГС (HF-азот) 10545-2014                   |
|                                     |   | св. 2 до 10 мг/м <sup>3</sup>   | 4 млн <sup>-1</sup> ± 5%    | 7 млн <sup>-1</sup> ± 5%     | 10 млн <sup>-1</sup> ± 5%                     |  |
| Хлороводород (HCl)                  | от 0 до 30 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 5 мг/м <sup>3</sup> включ.  | ПНГ-азот                    | 1 млн <sup>-1</sup> ± 5%     | 3 млн <sup>-1</sup> ± 5%                      | ГСО-ПГС (HCl-азот) 10545-2014                  |
|                                     |   | св. 5 до 30 мг/м <sup>3</sup>   | 5 млн <sup>-1</sup> ± 5%    | 10 млн <sup>-1</sup> ± 5%    | 18 млн <sup>-1</sup> ± 5%                     |  |
| Фосфин (PH <sub>3</sub> )           | от 0 до 30 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 5 мг/м <sup>3</sup> включ.  | ПНГ-азот                    | 1 млн <sup>-1</sup> ± 5%     | 3 млн <sup>-1</sup> ± 5%                      | ГСО-ПГС (PH <sub>3</sub> -азот) 10545-2014     |
|                                     |   | св. 5 до 30 мг/м <sup>3</sup>   | 5 млн <sup>-1</sup> ± 5%    | 10 млн <sup>-1</sup> ± 5%    | 18 млн <sup>-1</sup> ± 5%                     |  |

| Определяемый компонент   | Диапазон и поддиапазоны измерений концентрации определяемого компонента |                                      | Номинальное значение определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения |                              |                              | Источник получение ПГС (номер по реестру ГСО)                |
|--|---|--------------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|--|
|  |   |                                      | ПГС № 1   | ПГС № 2                      | ПГС № 3                      |  |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> ) | от 0 до 4000 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 300 мг/м <sup>3</sup> включ. | ПНГ-воздух  | 20 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 100 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | ГСО-ПГС (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> -воздух) 10871-2017 |
|  |   | св. 300 до 4000 мг/м <sup>3</sup>    | 150 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 750 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 1400 млн <sup>-1</sup> ± 10% |  |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )  | от 0 до 4000 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 300 мг/м <sup>3</sup> включ. | ПНГ-воздух  | 15 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 75 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | ГСО-ПГС (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> -воздух) 10566-2015  |
|  |   | св. 300 до 4000 мг/м <sup>3</sup>    | 100 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 500 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 900 млн <sup>-1</sup> ± 10%  |  |
| Изобутилен (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )  | от 0 до 4000 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 300 мг/м <sup>3</sup> включ. | ПНГ-воздух  | 20 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 100 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | ГСО-ПГС (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> -воздух) 10871-2017 |
|  |   | св. 300 до 4000 мг/м <sup>3</sup>    | 150 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 750 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 1400 млн <sup>-1</sup> ± 10% |  |
| Гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )   | от 0 до 4000 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 300 мг/м <sup>3</sup> включ. | ПНГ-воздух  | 15 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 75 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | ГСО-ПГС (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> -воздух) 10566-2015  |
|  |   | св. 300 до 4000 мг/м <sup>3</sup>    | 100 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 500 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 900 млн <sup>-1</sup> ± 10%  |  |
| Углеводороды нефти (по i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )   | от 0 до 4000 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 300 мг/м <sup>3</sup> включ. | ПНГ-воздух  | 20 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 100 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | ГСО-ПГС (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> -воздух) 10871-2017 |
|  |   | св. 300 до 4000 мг/м <sup>3</sup>    | 150 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 750 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 1400 млн <sup>-1</sup> ± 10% |  |
| Пары бензина (по i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )   | от 0 до 4000 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 300 мг/м <sup>3</sup> включ. | ПНГ-воздух  | 20 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 100 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | ГСО-ПГС (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> -воздух) 10871-2017 |
|  |   | св. 300 до 4000 мг/м <sup>3</sup>    | 150 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 750 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 1400 млн <sup>-1</sup> ± 10% |  |
| Пары керосина (по i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )  | от 0 до 4000 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 300 мг/м <sup>3</sup> включ. | ПНГ-воздух  | 20 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 100 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | ГСО-ПГС (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> -воздух) 10871-2017 |
|  |   | св. 300 до 4000 мг/м <sup>3</sup>    | 150 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 750 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 1400 млн <sup>-1</sup> ± 10% |  |
| Пары дизельного топлива (по i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )  | от 0 до 4000 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 300 мг/м <sup>3</sup> включ. | ПНГ-воздух  | 20 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 100 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | ГСО-ПГС (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> -воздух) 10871-2017 |
|  |   | св. 300 до 4000 мг/м <sup>3</sup>    | 150 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 750 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | 1400 млн <sup>-1</sup> ± 10% |  |
| Метанол (CH <sub>3</sub> OH)   | от 0 до 4000 мг/м <sup>3</sup>  | от 0 до 300 мг/м <sup>3</sup> включ. | ПНГ-воздух  | 50 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 200 млн <sup>-1</sup> ± 10%  | ГСО-ПГС (CH <sub>3</sub> OH-воздух) 10539-2014               |
|  |   | св. 300 до 4000 мг/м <sup>3</sup>    | 300 млн <sup>-1</sup> ± 10%   | 1400 млн <sup>-1</sup> ± 10% | 2700 млн <sup>-1</sup> ± 10% |  |

| Определяемый компонент  | Диапазон и поддиапазоны измерений концентрации определяемого компонента | Номинальное значение определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения |         |         | Источник получения ПГС (номер по реестру ГСО) |
|---|---|---|---------|---------|---|
|   |   | ПГС № 1   | ПГС № 2 | ПГС № 3 |   |
| Примечание - допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых газоанализаторов с требуемой точностью |   |   |         |         |   |

**Приложение В**  
(обязательное)

Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица 1 - Метрологические характеристики газоанализаторов портативных Лидер 041М по каналам с электрохимическими сенсорами.

| Определяемый компонент          | Диапазон показаний массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup> | Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup> | Пределы допускаемой основной погрешности, % |               |
|---------------------------------|---|---|---|---------------|
|                                 |   |   | Приведенной                                 | Относительной |
| Сероводород (H <sub>2</sub> S)  | от 0 до 100   | от 0 до 10 включ.   | ±15   | -             |
|                                 |   | св. 10 до 100   | -   | ±15           |
| Оксид углерода (CO)             | от 0 до 1000  | от 0 до 50 включ.   | ±15   | -             |
|                                 |   | св. 50 до 1000  | -   | ±15           |
| Оксид углерода (CO)             | от 0 до 2000  | от 0 до 50 включ.   | ±15   | -             |
|                                 |   | св. 50 до 1000 включ.                                       | -   | ±15           |
|                                 |   | св. 1000 до 2000  | -   | ±20           |
| Аммиак (NH <sub>3</sub> )       | от 0 до 100   | от 0 до 20 включ.   | ±20   | -             |
|                                 |   | св. 20 до 100   | -   | ±20           |
| Диоксид серы (SO <sub>2</sub> ) | от 0 до 100   | от 0 до 20 включ.   | ±15   | -             |
|                                 |   | св. 20 до 100   | -   | ±15           |
| Водород (H <sub>2</sub> )       | от 0 до 100   | от 0 до 20 включ.   | ±15   | -             |
|                                 |   | св. 20 до 100   | -   | ±15           |
| Оксид азота (NO)                | от 0 до 100   | от 0 до 20 включ.   | ±15   | -             |
|                                 |   | св. 20 до 100   | -   | ±15           |

| Определяемый компонент           | Диапазон показаний массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup> | Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup> | Пределы допускаемой основной погрешности, % |               |
|----------------------------------|---|---|---|---------------|
|                                  |   |   | Приведенной                                 | Относительной |
| Диоксид азота (NO <sub>2</sub> ) | от 0 до 100   | от 0 до 20 включ.   | ±15   | -             |
|                                  |   | св. 20 до 100   | -   | ±15           |
| Хлористый водород (HCl)          | от 0 до 30  | от 0 до 5 включ.  | ±25   | -             |
|                                  |   | св. 5 до 30   | -   | ±25           |
| Цианистый водород (HCN)          | от 0 до 100   | от 0 до 20 включ.   | ±25   | -             |
|                                  |   | св. 20 до 100   | -   | ±25           |
| Фтористый водород (HF)           | от 0 до 10  | от 0 до 2 включ.  | ±15   | -             |
|                                  |   | св. 2 до 10   | -   | ±15           |
| Метанол (CH <sub>3</sub> OH)     | от 0 до 100   | от 0 до 20 включ.   | ±25   | -             |
|                                  |   | св. 20 до 100   | -   | ±25           |
| Фосфин (PH <sub>3</sub> )        | от 0 до 30  | от 0 до 5 включ.  | ±30   | -             |
|                                  |   | св. 5 до 30   | -   | ±30           |

**Примечания:**

1. Основная погрешность нормирована при условиях:

- температура окружающей среды: (20 ± 5) °С;
- диапазон атмосферного давления: (101,3 ± 4) кПа;
- относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.

2. Нормирующее значение приведенной погрешности - верхний предел диапазона измерений.

3. Программное обеспечение газоанализаторов имеет возможность отображения результатов измерений по измерительным каналам токсичных газов (ЭХД) в единицах измерений объемной доли, млн<sup>-1</sup>. Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах массовой концентрации, мг/м<sup>3</sup>, в единицы объемной доли, млн<sup>-1</sup> выполняется автоматически для условий 20°С и 760 мм рт. ст.

Таблица 1а - Метрологические характеристики газоанализаторов портативных Лидер 041М по каналам с электрохимическими сенсорами.

| Определяемый компонент  | Диапазон показаний объемной доли, % | Диапазон измерений объемной доли, % | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Кислород (O <sub>2</sub> )  | от 0 до 30                          | от 0 до 30                          | ±5  |
| Примечания:<br>1. Основная погрешность нормирована при условиях:<br>– температура окружающей среды: (20 ± 5) °С;<br>– диапазон атмосферного давления: (101,3 ± 4) кПа;<br>– относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.<br>2. Нормирующее значение приведенной погрешности - верхний предел диапазона измерений. |                                     |                                     |   |

Таблица 2 - Метрологические характеристики газоанализаторов портативных Лидер 041М по каналам с термокаталитическими сенсорами.

| Определяемый компонент  | Диапазон показаний  |   | Диапазон измерений  |   | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, |
|---|---|---|---|---|--|
|   | Довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР | объемной доли определяемого компонента, % | Довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР | объемной доли определяемого компонента, % |  |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по CH <sub>4</sub> )                | от 0 до 100   |   | от 0 до 50  |   | ±5 % НКПР  |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по CH <sub>4</sub> )                |   | от 0 до 4,4                               |   | от 0 до 2,2                               | ±0,22 %  |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )  | от 0 до 100   |   | от 0 до 50  |   | ±5 % НКПР  |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )  |   | от 0 до 1,7                               |   | от 0 до 0,85                              | ±0,085 %   |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> ) | от 0 до 100   |   | от 0 до 50  |   | ±5 % НКПР  |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> ) |   | от 0 до 1,0                               |   | от 0 до 0,5                               | ±0,05 %  |

| Определяемый компонент  | Диапазон показаний  |   | Диапазон измерений  |   | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, |
|---|---|---|---|---|--|
|   | Довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР | объемной доли определяемого компонента, % | Довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР | объемной доли определяемого компонента, % |  |
| Горючие газы и пары (по H <sub>2</sub> )  | от 0 до 100   |   | от 0 до 50  |   | ±5 % НКПР  |
| Горючие газы и пары (по H <sub>2</sub> )  |   | от 0 до 4,0                               |   | от 0 до 2,0                               | ±0,2 %   |
| Примечания:   |   |   |   |   |  |
| 1. Основная погрешность нормирована при условиях:   |   |   |   |   |  |
| – температура окружающей среды: (20 ± 5) °С;  |   |   |   |   |  |
| – диапазон атмосферного давления: (101,3 ± 4) кПа;  |   |   |   |   |  |
| – относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.                                    |   |   |   |   |  |
| 2. Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017) |   |   |   |   |  |

Таблица 3 - Метрологические характеристики газоанализаторов портативных Лидер 041М по каналам с инфракрасными сенсорами.

| Определяемый компонент   | Диапазон измерений  |   | Пределы допускаемой основной погрешности, % |                  |
|--|---|---|---|------------------|
|  | Довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР | объемной доли определяемого компонента, % | абсолютной, %                               | относительной, % |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по CH <sub>4</sub> )               | от 0 до 50 включ.   |   | ±5 % НКПР                                   |                  |
|  | св. 50 до 100   |   |   | ±10 %            |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по CH <sub>4</sub> )               |   | от 0 до 2,2 включ.                        | ±0,22 % об.                                 |                  |
|  |   | св. 2,2 до 4,4                            |   | ±10 %            |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) | от 0 до 50 включ.   |   | ±5 % НКПР                                   |                  |
|  | св. 50 до 100   |   |   | ±10 %            |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) |   | от 0 до 0,85 включ.                       | ±0,085 % об.                                |                  |
|  |   | св. 0,85 до 1,7                           |   | ±10 %            |
| Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )  |   | от 0 до 0,5 включ.                        | ±0,1 % об.                                  |                  |
|  |   | св. 0,5 до 5,0                            |   | ±20 %            |
| Примечания:  |   |   |   |                  |
| 1. Основная погрешность нормирована при условиях:  |   |   |   |                  |
| – температура окружающей среды: (20 ± 5) °С;   |   |   |   |                  |
| – диапазон атмосферного давления: (101,3 ± 4) кПа;   |   |   |   |                  |

- относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.
- 2. Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017)

Таблица 4 - Метрологические характеристики газоанализаторов портативных Лидер 041М по каналам с фотоионизационными сенсорами.

| Определяемый компонент   | Диапазон показаний массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup> | Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup> | Пределы допускаемой основной погрешности, % |               |
|--|---|---|---|---------------|
|  |   |   | приведенной                                 | Относительной |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> ) | от 0 до 4000  | от 0 до 300 включ.  | ±15   | -             |
|  |   | св. 300 до 4000   | -   | ±15           |
| Углеводородные горючие газы и пары (C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> ) (по C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )  | от 0 до 4000  | от 0 до 300 включ.  | ±15   | -             |
|  |   | св. 300 до 4000   | -   | ±15           |
| Изобутилен (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )  | от 0 до 4000  | от 0 до 300 включ.  | ±15   | -             |
|  |   | св. 300 до 4000   | -   | ±15           |
| Гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )   | от 0 до 4000  | от 0 до 300 включ.  | ±15   | -             |
|  |   | св. 300 до 4000   | -   | ±15           |
| Углеводороды нефти (по i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )   | от 0 до 4000  | от 0 до 300 включ.  | ±15   | -             |
|  |   | св. 300 до 4000   | -   | ±15           |
| Пары бензина (по i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )   | от 0 до 4000  | от 0 до 300 включ.  | ±15   | -             |
|  |   | св. 300 до 4000   | -   | ±15           |
| Пары керосина (по i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )  | от 0 до 4000  | от 0 до 300 включ.  | ±15   | -             |
|  |   | св. 300 до 4000   | -   | ±15           |
| Пары дизельного топлива (по i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )  | от 0 до 4000  | от 0 до 300 включ.  | ±15   | -             |
|  |   | св. 300 до 4000   | -   | ±15           |
| Метанол (CH <sub>3</sub> OH)   | от 0 до 4000  | от 0 до 300 включ.  | ±15   | -             |
|  |   | св. 300 до 4000   | -   | ±15           |

Примечания:

1. Основная погрешность нормирована при условиях:

- температура окружающей среды: (20 ± 5) °С;
- диапазон атмосферного давления: (101,3 ± 4) кПа;
- относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %.

2. Нормирующее значение приведенной погрешности - верхний предел диапазона измерений.

3. Программное обеспечение газоанализаторов имеет возможность отображения результатов измерений по измерительным каналам токсичных газов (ФИД) в единицах измерений объемной доли, млн<sup>-1</sup>. Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах массовой концентрации, мг/м<sup>3</sup>, в единицы объемной доли, млн<sup>-1</sup> выполняется автоматически для условий 20°С и 760 мм рт. ст.

**Приложение Г**  
(обязательное)

**Форма протокола поверки газоанализатора**

**ПРОТОКОЛ**  
**поверки газоанализатора**

Дата поверки: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Заводской номер: \_\_\_\_\_  
Температура окружающей среды: \_\_\_\_\_ °С.  
Относительная влажность воздуха: \_\_\_\_\_ %.  
Атмосферное давление: \_\_\_\_\_ кПа.

Результаты поверки

Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

Результаты опробования \_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение |
|---|----------|
| Номер версии (идентификационный номер ПО) |          |

Результаты определения метрологических характеристик:

| Состав и номер ПГС | Номинальное значение содержания определяемого компонента | Измеренное значение | Значение основной погрешности при поверке | Пределы допускаемой основной погрешности |
|--------------------|--|---------------------|---|--|
|                    |  |                     |   |  |
|                    |  |                     |   |  |
|                    |  |                     |   |  |
|                    |  |                     |   |  |
|                    |  |                     |   |  |

Заключение: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Поверитель:

Должность \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О.