

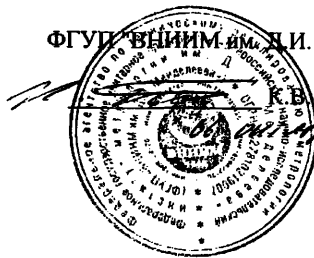
УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

С.В. Гоголинский

2016 г.



Государственная система обеспечения единства измерений  
Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2,  
СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2  
Методика поверки  
МП-242-1827-2014  
с изм. №№ 1 и 2

Руководитель научно-исследовательского отдела  
государственных эталонов  
в области физико-химических измерений  
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

2016 г.

Разработал

Руководитель лаборатории

Т.Б. Соколов

г. Санкт – Петербург  
2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2 (в дальнейшем – газоанализаторы) и устанавливает методы их первичной поверки при вводе в эксплуатацию и после ремонта, периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – два года.

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции  | Номер пункта методики поверки | Обязательность проведения при |                       |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
|  |                               | первичной поверке *           | 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                           |                               |                       |
| 4.1 Определение основной погрешности                           | 6.4.1, 6.4.2                  | да                            | да                    |
| 4.2 Определение вариации выходного сигнала                     | 6.4.3                         | да                            | нет                   |
| 4.3 Определение погрешности срабатывания порогового устройства | 6.4.4                         | да                            | нет                   |
| 4.4 Определение времени установления выходного сигнала         | 6.4.5                         | да                            | нет                   |

Примечания:

1) \* газоанализаторы, при поверке которых используются эквивалентные газовые смеси, подлежат поверке в объеме операций первичной поверки не реже 1 раза в 4 года для контроля стабильности коэффициента пересчета;

2) после ремонта или замены оптического модуля газоанализаторы подлежат внеочередной поверке в объеме операций первичной поверки;

3) Поверочным компонентом при периодической поверке для всех исполнений газоанализатора, кроме исполнений с определяемыми компонентами метан и гексан, является пропан ( $C_3H_8$ ). Допускается проводить периодическую поверку газоанализаторов всех исполнений по ГС, содержащим определяемый компонент.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

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

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2, и газовые смеси (ГС), указанные в таблице 3.

Таблица 2 – Средства поверки

| Номер пункта методики поверки | Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики |
|-------------------------------|--|
| 6                             | Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений $(0-55)^{\circ}C$ , цена деления $0,1^{\circ}C$ , погрешность $\pm 0,2^{\circ}C$                |
|                               | Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт.ст.  |

|  |   |
|--|---|
| Номер пункта методики поверки  | Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики  |
| 6  | <p>Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40°C</p> <p>Источник питания постоянного тока Б5-48. Диапазон напряжения (0-50) В, ток (0-2) А*</p> <p>Вольтметр цифровой универсальный В7-65, ТУ РБ 14559587.038, диапазон измерения силы постоянного тока до 2 А; силы переменного тока до 2 А; сопротивления постоянному току 2 ГОм; постоянного напряжения до 1000 В; переменного напряжения до 700 В</p> <p>IBM-совместимый компьютер со свободным COM-портом, конвертером RS-485 - RS-232 и установленной программой "SgoGrad" версии 2.2 и выше</p> <p>Секундомер механический СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2</p>   |
| 6.4  | <p>Камера калибровочная ЖСКФ.301261.064 (для СГОЭС-2, СГОЭС-М-2), ЖСКФ.301261.064-01 (для СГОЭС-М11-2) *</p> <p>Рабочий эталон 1-го разряда - комплекс динамический газосмесительный ДГК-В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения объемной доли целевого компонента от <math>\pm 10\%</math> до <math>\pm 5\%</math>, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62130-15</p> <p>Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением</p> <p>Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марка Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением</p> <p>Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м<sup>3</sup>/ч, кл. точности 4*</p> <p>Ротаметр РМ-А-0,16Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,16 м<sup>3</sup>/ч, кл. точности 4*</p> <p>Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см<sup>2</sup>, диаметр условного прохода 3 мм*</p> <p>Вентиль трассовый точной регулировки ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см<sup>2</sup>, диаметр условного прохода 3 мм*</p> <p>Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм*</p> <p>Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм*</p> |
| <p>Примечания:</p> <p>1) все средства измерений, кроме отмеченных знаком «*» в таблице 2, должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта<sup>1</sup>;</p> <p>2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</p> |   |

**(Измененная редакция, Изм. №№ 1 и 2).**

<sup>1</sup> Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в таблицах 3 и 4, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из таблиц 3, 4;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

**(Введено дополнительно, Изм. № 1)**

Таблица 3 – Технические характеристики ГС, используемых при первичной поверке газоанализаторов

| Определяемый компонент                       | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения |                        |                        | Погрешность аттестации     | Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС |
|--|---|---|------------------------|------------------------|----------------------------|---|
|  |   | ГС №1   | ГС №2                  | ГС №3                  |                            |   |
| метан (CH <sub>4</sub> )                     | От 0 до 4,4 %<br>(от 0 до 100 % НКПР)                     | азот  |                        |                        |                            | О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74            |
|  |   |   | 2,2 %<br>± 5 %<br>отн. | 4,2 %<br>± 5 %<br>отн. | ±(-0,046X + 1,523) % отн.  | ГСО 10256-2013<br>(метан - азот)        |
| пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )      | От 0 до 1,7 %<br>(от 0 до 100 % НКПР)                     | азот  |                        |                        |                            | О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74            |
|  |   |   | 0,85 % ± 5 %<br>отн.   | 1,6 % ± 5 %<br>отн.    | ±1,5 % отн.                | ГСО 10262-2013<br>(пропан - азот)       |
| н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )    | От 0 до 0,7 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                        |                        | -                          | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|  |   |   | 0,35 % ± 10 %<br>отн.  | 0,64 % ± 10 %<br>отн.  | ±(-1,667X + 2,667) % отн.  | ГСО 10246-2013                          |
| изобутан (i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) | От 0 до 0,65 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                     | ПНГ - воздух  |                        |                        | -                          | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|  |   |   | 0,3 % ± 10 %<br>отн.   | 0,6 % ± 10 %<br>отн.   | ±(-1,818X + 2,682) % отн.  | ГСО 10333-2013                          |
| н-пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )   | От 0 до 0,7 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                        |                        | -                          | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|  |   |   | 0,35 % ± 10 %<br>отн.  | 0,64 % ± 10 %<br>отн.  | ± (-1,667X + 2,667) % отн. | ГСО 10364-2013                          |

| Определяемый компонент                        | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения |                       |                        | Погрешность аттестации  | Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС |
|---|---|---|-----------------------|------------------------|-------------------------|---|
|   |   | ГС №1   | ГС №2                 | ГС №3                  |                         |   |
| циклопентан (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> ) | От 0 до 0,7 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                       |                        | -                       | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,35 % ± 7 %<br>отн.  | 0,65 % ± 7 %<br>отн.   | ± 2,5 % отн.            | ГСО 10539-2014                          |
| гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )      | От 0 до 0,5 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                       |                        | -                       | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,25 % ± 10 %<br>отн. | 0,475 % ± 10 %<br>отн. | ± (-2,5X + 2,75) % отн. | ГСО 10335-2013                          |
| циклогексан (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> ) | от 0 до 0,6 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                       |                        | -                       | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,3 % ± 10 %<br>отн.  | 0,55 % ± 10 %<br>отн.  | *                       | ДГК-В                                   |
| гептан (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )      | От 0 до 0,55<br>(от 0 до 50 % НКПР)                       | ПНГ - воздух  |                       |                        | -                       | Марка Б ТУ 6-21-5-85                    |
|   |   |   | 0,28 % ± 10 %<br>отн. | 0,50 % ± 10 %<br>отн.  | *                       | ДГК-В                                   |
| пропилен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )     | От 0 до 1,0<br>(от 0 до 50 % НКПР)                        | ПНГ - воздух  |                       |                        |                         | Марка Б ТУ 6-21-5-85                    |
|   |   |   | 0,5 % ± 5 %<br>отн.   | 0,95 % ± 5 %<br>отн.   | ± 1,5 % отн.            | ГСО 10250-2013                          |

| Определяемый компонент                            | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения |                    |                    | Погрешность аттестации | Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС |
|---|---|---|--------------------|--------------------|------------------------|---|
|   |   | ГС №1   | ГС №2              | ГС №3              |                        |   |
| метиловый спирт (CH <sub>3</sub> OH)              | от 0 до 2,75 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                     | ПНГ - воздух  |                    |                    | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 1,38 % ± 10 % отн. | 2,47 % ± 10 % отн. | *                      | ДГК-В                                   |
| этиловый спирт (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) | От 0 до 1,55 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                     | ПНГ - воздух  |                    |                    | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,78 % ± 10 % отн. | 1,4 % ± 10 % отн.  | *                      | ДГК-В                                   |
| этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )             | От 0 до 1,25 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                     | ПНГ - воздух  |                    |                    | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,6 % ± 5 % отн.   | 1,15 % ± 5 % отн.  | ± 1,5 % отн.           | ГСО 10244-2013                          |
| этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )           | От 0 до 1,15<br>(от 0 до 50 % НКПР)                       | ПНГ - воздух  |                    |                    | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,58 % ± 5 % отн.  | 1,1 % ± 5 % отн.   | ± 1,5 % отн.           | ГСО 10248-2013                          |

| Определяемый компонент                   | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения |                    |                    | Погрешность аттестации | Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС |
|--|---|---|--------------------|--------------------|------------------------|---|
|  |   | ГС №1   | ГС №2              | ГС №3              |                        |   |
| толуол ( $C_6H_5CH_3$ )                  | от 0 до 0,55 (от 0 до 50 % НКПР)                          | ПНГ - воздух  |                    |                    |                        | Марка Б ТУ 6-21-5-85                    |
|  |   |   | 0,28 % ± 10 % отн. | 0,50 % ± 10 % отн. | *                      | ДГК-В                                   |
| бензол ( $C_6H_6$ )                      | От 0 до 0,6 (от 0 до 50 % НКПР)                           | ПНГ - воздух  |                    |                    |                        | Марка Б ТУ 6-21-5-85                    |
|  |   |   | 0,3 % ± 10 % отн.  | 0,54 % ± 10 % отн. | ±(-2,0X + 2,7) % отн.  | ГСО 10366-2013                          |
| ацетон ( $(CH_3)_2CO$ )                  | от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)                        | ПНГ - воздух  |                    |                    |                        | Марка Б ТУ 6-21-5-85                    |
|  |   |   | 0,63 ± 5 % отн.    | 1,14 ± 5 % отн.    | ±1,5 % отн.            | ГСО 10385-2013 (ацетон - воздух)        |
| этилбензол ( $C_8H_{10}$ )               | от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)                         | ПНГ - воздух  |                    |                    | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|  |   |   | 0,25 % ± 10 % отн. | 0,45 % ± 10 % отн. | *                      | ДГК-В                                   |
| метилтретбутиловый эфир ( $C_5H_{12}O$ ) | от 0 до 0,75 % (от 0 до 50 % НКПР)                        | ПНГ - воздух  |                    |                    | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|  |   |   | 0,4 % ± 10 % отн.  | 0,7 % ± 10 % отн.  | *                      | ДГК-В                                   |

| Определяемый компонент  | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения |                    |                    | Погрешность аттестации    | Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС |
|---|---|---|--------------------|--------------------|---------------------------|---|
|   |   | ГС №1   | ГС №2              | ГС №3              |                           |   |
| орто-ксилол (о-С <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )                   | от 0 до 0,5 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                    |                    | -                         | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,25 % ± 10 % отн. | 0,45 % ± 10 % отн. | *                         | ДГК-В                                   |
| пара-ксилол (п-С <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )                   | от 0 до 0,55 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                     | ПНГ - воздух  |                    |                    | -                         | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,27 % ± 10 % отн. | 0,5 % ± 10 % отн.  | *                         | ДГК-В                                   |
| изопропиловый спирт, 2-пропанол (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O) | от 0 до 1,0 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                    |                    | -                         | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,5 % ± 10 % отн.  | 0,9 % ± 10 % отн.  | *                         | ДГК-В                                   |
| 1,3-бутадиен (C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> )                     | от 0 до 1,4 %<br>(от 0 до 100 % НКПР)                     | азот  |                    |                    | -                         | О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74            |
|   |   |   | 0,7 % ± 5 % отн.   | 1,33% ± 5 % отн.   | ±(-0,046X + 1,523) % отн. | ГСО 10388-2013 (1,3-бутадиен - азот)    |
| оксид этилена (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)                   | от 0 до 2,6 %<br>(от 0 до 100 % НКПР)                     | азот  |                    |                    | -                         | О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74            |
|   |   |   | 1,3 % ± 5 % отн.   | 2,47 % ± 5 % отн.  | ± 1,5 % отн.              | ГСО 10383-2013 (оксид этилена - азот)   |



| Определяемый компонент                                       | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения |                          |                          | Погрешность аттестации | Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС  |
|--|---|---|--------------------------|--------------------------|------------------------|--|
|  |   | ГС №1   | ГС №2                    | ГС №3                    |                        |  |
| хлорметан (CH <sub>3</sub> Cl)                               | от 0 до 7,6 %<br>(от 0 до 100 % НКПР)                     | азот  |                          |                          | -                      | О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74             |
|  |   |   | 3,8 %<br>± 7 %<br>отн.   | 7,1 %<br>± 7 %<br>отн.   | ± 2,5 % отн.           | ГСО 10550-2014<br>(оксид этилена - азот) |
| бутилацетат (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub> ) | от 0 до 0,65 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                     | ПНГ - воздух  |                          |                          | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                  |
|  |   |   | 0,33 % ±<br>10 %<br>отн. | 0,59 % ±<br>10 %<br>отн. | *                      | ДГК-В                                    |
| этилацетат (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )   | от 0 до 1,1 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                          |                          | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                  |
|  |   |   | 0,55 % ±<br>10 %<br>отн. | 1,0 % ±<br>10 %<br>отн.  | *                      | ДГК-В                                    |
| бутанон (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O)                    | от 0 до 0,9 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                          |                          | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                  |
|  |   |   | 0,45 % ±<br>10 %<br>отн. | 0,82 % ±<br>10 %<br>отн. | *                      | ДГК-В                                    |
| пропанол-1 (C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH)                | от 0 до 1,1 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                          |                          | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                  |
|  |   |   | 0,55 % ±<br>10 %<br>отн. | 1,0 % ±<br>10 %<br>отн.  | *                      | ДГК-В                                    |

| Определяемый компонент                        | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения |                          |                          | Погрешность аттестации | Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС |
|---|---|---|--------------------------|--------------------------|------------------------|---|
|   |   | ГС №1   | ГС №2                    | ГС №3                    |                        |   |
| бутанол (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH)    | от 0 до 0,7 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                          |                          | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,35 % ± 10 %<br>отн.    | 0,64 % ± 10 %<br>отн.    | *                      | ДГК-В                                   |
| октан (C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> )       | от 0 до 0,4 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                      | ПНГ - воздух  |                          |                          | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,2 % ± 10 %<br>отн.     | 0,36 % ± 10 %<br>отн.    | *                      | ДГК-В                                   |
| диэтиламин (C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N) | от 0 до 0,85 %<br>(от 0 до 50 % НКПР)                     | ПНГ - воздух  |                          |                          | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 0,43 % ± 10 %<br>отн.    | 0,77 % ± 10 %<br>отн.    | *                      | ДГК-В                                   |
| пары бензина автомобильного **                | от 0 до 50 % НКПР   | ПНГ - воздух  |                          |                          | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 25 % НКПР ± 10 %<br>отн. | 45 % НКПР ± 10 %<br>отн. | ± 2 % НКПР             | ДГК-В                                   |
| пары дизельного топлива **                    | от 0 до 50 % НКПР   | ПНГ - воздух  |                          |                          | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 25 % НКПР ± 10 %<br>отн. | 45 % НКПР ± 10 %<br>отн. | ± 2 % НКПР             | ДГК-В                                   |

| Определяемый компонент                    | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения |                             |                             | Погрешность аттестации | Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС |
|---|---|---|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|---|
|   |   | ГС №1   | ГС №2                       | ГС №3                       |                        |   |
| пары керосина **                          | от 0 до 50 % НКПР   | ПНГ - воздух  |                             |                             | -                      | ДГК-В                                   |
|   |   |   | 25 % НКПР<br>± 10 %<br>отн. | 45 % НКПР<br>± 10 %<br>отн. | ± 2 % НКПР             | ДГК-В                                   |
| пары уайт-спирита **                      | от 0 до 50 % НКПР   | ПНГ - воздух  |                             |                             | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 25 % НКПР<br>± 10 %<br>отн. | 45 % НКПР<br>± 10 %<br>отн. | ± 2 % НКПР             | ДГК-В                                   |
| пары топлива для реактивных двигателей ** | от 0 до 50 % НКПР   | ПНГ - воздух  |                             |                             | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 25 % НКПР<br>± 10 %<br>отн. | 45 % НКПР<br>± 10 %<br>отн. | ± 2 % НКПР             | ДГК-В                                   |
| пары бензина авиационного **              | от 0 до 50 % НКПР   | ПНГ - воздух  |                             |                             | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 25 % НКПР<br>± 10 %<br>отн. | 45 % НКПР<br>± 10 %<br>отн. | ± 2 % НКПР             | ДГК-В                                   |
| пары бензина неэтилированного **          | от 0 до 50 % НКПР   | ПНГ - воздух  |                             |                             | -                      | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                 |
|   |   |   | 25 % НКПР<br>± 10 %<br>отн. | 45 % НКПР<br>± 10 %<br>отн. | ± 2 % НКПР             | ДГК-В                                   |

| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения |       |       | Погрешность аттестации | Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС |
|------------------------|---|---|-------|-------|------------------------|---|
|                        |   | ГС №1   | ГС №2 | ГС №3 |                        |   |

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 в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из настоящей таблицы;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

2) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 30852.19-2002.

3) Знак "Х" в формуле расчета пределов допускаемой погрешности аттестации – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.

4) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01.

5) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо азота особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82.

6) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 азота особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

7) \* - Пределы допускаемой относительной погрешности  $\Delta_0(X)$  для заданного значения объемной доли целевого компонента в ПГС  $X$  для ДГК-В вычисляется по формуле:

$$\Delta_0(X) = \pm \left( |\Delta_{0нач.}| + \frac{(X - X_{нижн.}) \cdot (|\Delta_{0кон.}| - |\Delta_{0нач.}|)}{(X_{верхн.} - X_{нижн.})} \right),$$

где  $X_{нижн.}$  и  $X_{верхн.}$  – нижняя и верхняя граница диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %;

$\Delta_{0нач.}$  и  $\Delta_{0кон.}$  – пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие нижней и верхней границе диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %.

8) \*\* - Бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002, топливо дизельное по ГОСТ 305-2013, керосин по ГОСТ Р 52050-2006, уайт-спирит по ГОСТ 3134-78, топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86, бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту", бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Таблица 4 – Технические характеристики эквивалентных ГС пропан – азот, пропан – воздух, используемых при периодической поверке газоанализаторов

| Определяемый компонент                                  | Номинальное значение<br>объемной доли определяемого<br>компонента в ГС, пределы<br>допускаемого отклонения, % |                       | Пределы допускаемой<br>основной<br>погрешности | Номер по реестру ГСО<br>или источник получения<br>ГС |
|---|---|-----------------------|--|--|
|   | ГС № 1  | ГС № 2                |  |  |
| этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )                   | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 1,40 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                   | ГСО 10262-2013                                       |
| бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )                 | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,62 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                   | ГСО 10262-2013                                       |
| циклопентан<br>(C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )        | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,6 % ± 5 %<br>отн.   | ± 1,5 % отн.                                   | ГСО 10262-2013                                       |
| изобутан (и-<br>C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )        | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,475 % ± 5 %<br>отн. | ± (-2,5X+2,75) %<br>отн.                       | ГСО 10262-2013                                       |
| пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )                | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,62 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                   | ГСО 10262-2013                                       |
| циклогексан<br>(C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> )        | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,25 % ± 5 %<br>отн.  | ± (-2,5X+2,75) %<br>отн.                       | ГСО 10262-2013                                       |
| гептан (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )                | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,8 % ± 5 %<br>отн.   | ± 1,5 % отн.                                   | ГСО 10262-2013                                       |
| пропилен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )               | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,85 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                   | ГСО 10262-2013                                       |
| метилловый спирт<br>(CH <sub>3</sub> OH)                | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 1,7 % ± 5 %<br>отн.   | ± 1,5 % отн.                                   | ГСО 10262-2013                                       |
| этиловый спирт<br>(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)    | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,96 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                   | ГСО 10262-2013                                       |
| этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )                 | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,34 % ± 5 %<br>отн.  | ± (-2,5X+2,75) %<br>отн.                       | ГСО 10262-2013                                       |
| толуол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> ) | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,64 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                   | ГСО 10262-2013                                       |
| бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                 | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,52 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                   | ГСО 10262-2013                                       |
| ацетон<br>(CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub> )          | ПНГ - воздух  |                       | -  | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,42 % ± 5 %<br>отн.  | ± (-2,5X+2,75) %<br>отн.                       | ГСО 10262-2013                                       |

| Определяемый компонент  | Номинальное значение<br>объемной доли определяемого<br>компонента в ГС, пределы<br>допускаемого отклонения, % |                      | Пределы<br>допускаемой<br>основной<br>погрешности | Номер по реестру ГСО<br>или источник получения<br>ГС |
|---|---|----------------------|---|--|
|   | ГС № 1  | ГС № 2               |   |  |
| этилбензол<br>(C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )   | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,8 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| метил-<br>третбутиловый<br>эфир<br>(CH <sub>3</sub> CO(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ) | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 1,05 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| пара-ксилол (п-<br>C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )                                     | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,4 % ± 5 %<br>отн.  | ± (-2,5X+2,75) %<br>отн.                          | ГСО 10262-2013                                       |
| орто-ксилол (о-<br>C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )                                     | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,35 % ± 5 %<br>отн. | ± (-2,5X+2,75) %<br>отн.                          | ГСО 10262-2013                                       |
| изопропиловый<br>спирт<br>((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHОН)                        | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,8 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| 1,3-бутадиен<br>(C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> )  | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,4 % ± 5 %<br>отн.  | ± (-2,5X+2,75) %<br>отн.                          | ГСО 10262-2013                                       |
| диэтиламин<br>(C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N)  | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,75 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| этилацетат<br>(C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )                           | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,71 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| оксид этилена<br>(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)                                      | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,9 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| хлорметан<br>(CH <sub>3</sub> Cl)   | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 1,8 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| бутилацетат<br>(C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub> )                         | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,9 % ± 5 %<br>отн.  | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| бутанон (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O)   | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,93 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| пропанол-1<br>(C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> ОН)  | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,76 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |

| Определяемый компонент  | Номинальное значение<br>объемной доли определяемого<br>компонента в ГС, пределы<br>допускаемого отклонения, % |                      | Пределы<br>допускаемой<br>основной<br>погрешности | Номер по реестру ГСО<br>или источник получения<br>ГС |
|---|---|----------------------|---|--|
|   | ГС № 1  | ГС № 2               |   |  |
| бутанол<br>(C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH)   | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,77 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| октан (C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> )   | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,95 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| бензин<br>автомобильный   | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,65 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| топливо<br>дизельное  | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,43 % ± 5 %<br>отн. | ± (-2,5X+2,75) %<br>отн.                          | ГСО 10262-2013                                       |
| керосин   | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,52 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| уйт-спирит  | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,43 % ± 5 %<br>отн. | ± (-2,5X+2,75) %<br>отн.                          | ГСО 10262-2013                                       |
| топливо для<br>реактивных<br>двигателей   | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,43 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| бензин<br>авиационный   | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,57 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| бензин<br>неэтилированный   | ПНГ - воздух  |                      | -   | Марка Б по ТУ 6-21-5-82                              |
|   |   | 0,60 % ± 5 %<br>отн. | ± 1,5 % отн.                                      | ГСО 10262-2013                                       |
| <p><b>Примечания:</b></p> <p>1) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из настоящей таблицы;</li> <li>- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.</li> </ul> <p>2) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 азота особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.</p> <p>3) Для газоанализаторов с определяемыми компонентами метан, пропан и гексан при проведении периодической поверки используют ГС, указанные в таблице 3. Допускается проводить периодическую поверку газоанализаторов всех исполнений по ГС, содержащим определяемый компонент, указанных в таблице 3.</p> |   |                      |   |  |

(Измененная редакция, Изм. № 2).

### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

- помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88;
- должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75;
- не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений
- 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", утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

**(Измененная редакция, Изм. №№ 1 и 2).**

### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C  $20 \pm 5$
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,4 до 106,7
- напряжение питания постоянным током, В  $24 \pm 1,2$

### 5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки следует:

5.1 Проверить комплектность в соответствии требованиями руководств по эксплуатации ЖСКФ.413311.002 РЭ, ЖСКФ.413311.002-М РЭ, ЖСКФ.413311.002-М11 РЭ (в зависимости от исполнения газоанализатора) – при первичной поверке.

5.2 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации ЖСКФ.413311.002 РЭ, ЖСКФ.413311.002-М РЭ, ЖСКФ.413311.002-М11 РЭ (в зависимости от исполнения газоанализатора).

**5.1, 5.2 (Измененная редакция, Изм. № 1).**

5.3 Выдержать средства поверки и поверяемые газоанализаторы в помещении, в котором будет проводиться поверка, в течение не менее 24 ч.

### 6 Проведение поверки

#### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность составных частей газоанализатора;
- наличие маркировки газоанализатора согласно требованиям руководства по эксплуатации ЖСКФ.413311.002 РЭ, ЖСКФ.413311.002-М РЭ, ЖСКФ.413311.002-М11 РЭ (в зависимости от исполнения газоанализатора).

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

#### 6.2 Опробование

При опробовании проводится общая проверка функционирования газоанализатора в следующем порядке:



- 1) включить электрическое питание поверяемого газоанализатора, выходной токовый сигнал должен быть в пределах (3,98 – 4,02) мА, контакты реле "неисправность" должны быть замкнуты;
- 2) через 40...60 с газоанализатор должен перейти в режим измерений;
- 3) прогреть газоанализатор в течение 10 мин;
- 4) по окончании времени прогрева аналоговый выходной сигнал газоанализатора в атмосферном воздухе должен быть равен  $(4 \pm 0,8)$  мА.

Результаты опробования считают положительными, если по окончании времени прогрева отсутствует информация об отказах.

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

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

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО (номер версии), установленного в газоанализатор посредством персонального компьютера с установленным ПО "SgoGrad" (номер версии отображается при включении режима "калибровка").
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа газоанализаторов.

#### (Измененная редакция, Изм. № 2)

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

### 6.4 Определение метрологических характеристик газоанализатора

#### 6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора при первичной поверке

Определение основной погрешности газоанализатора при первичной поверке проводить в следующем порядке:

Для всех исполнений газоанализаторов, кроме СГОЭС-2 нефтепродукты, СГОЭС-М-2 нефтепродукты, СГОЭС-М11-2 нефтепродукты собрать схему поверки, приведенную на рисунке 1.

Газоанализаторы исполнений СГОЭС-2 нефтепродукты, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2 нефтепродукты следует поместить в термощаф рабочего эталона 1-го разряда комплекса ДГК-В согласно схеме, приведенной на рисунке 2.

1) Для исполнений газоанализаторов, кроме СГОЭС-2 нефтепродукты, СГОЭС-М-2 нефтепродукты, СГОЭС-М11 нефтепродукты, с помощью камеры калибровочной подать на вход ГС (таблица 3, в соответствии с исполнением поверяемого газоанализатора) с расходом  $(0,5 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup>/мин в последовательности № 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 в течение не менее 60 с;

Подачу ГС на газоанализаторы исполнений СГОЭС-2 нефтепродукты, СГОЭС-М-2 нефтепродукты, СГОЭС-М11-2 нефтепродукты следует осуществлять с помощью рабочего эталона 1-го разряда комплекса ДГК-В в последовательности №№ 1 – 2 – 3 в соответствии с требованиями ШДЕК 418313.800 РЭ.

2) зафиксировать установившиеся значения выходного сигнала газоанализатора:

- по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу газоанализатора;
- цифровому дисплею газоанализатора (при его наличии);
- по цифровому выходу газоанализатора с помощью персонального компьютера с установленным ПО "SgoGrad" (при первичной поверке);
- по показаниям HART-коммуникатора (при наличии технической возможности);

3) по значению выходного токового сигнала рассчитать значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора  $C_i, \% \text{ НКПР}$ , по формуле

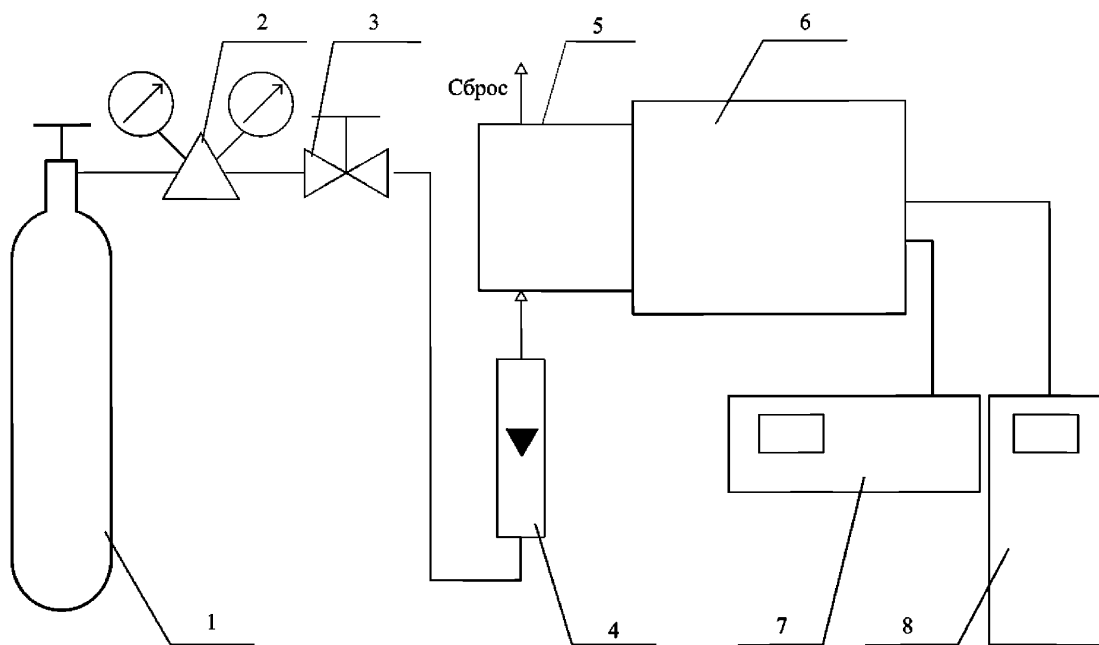
$$C_i = k \cdot (I_i - 4), \quad (1)$$

где  $I_i$  - установившееся значение выходного токового сигнала газоанализатора при подаче  $i$ -й ГС, мА;  
 $k$  - коэффициент функции преобразования,  $k=6,25$  % НКПР/мА для диапазона показаний от 0 до 100 % НКПР.

4) значение основной абсолютной погрешности газоанализатора  $\Delta_i$ , % НКПР, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитать по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^0, \quad (2)$$

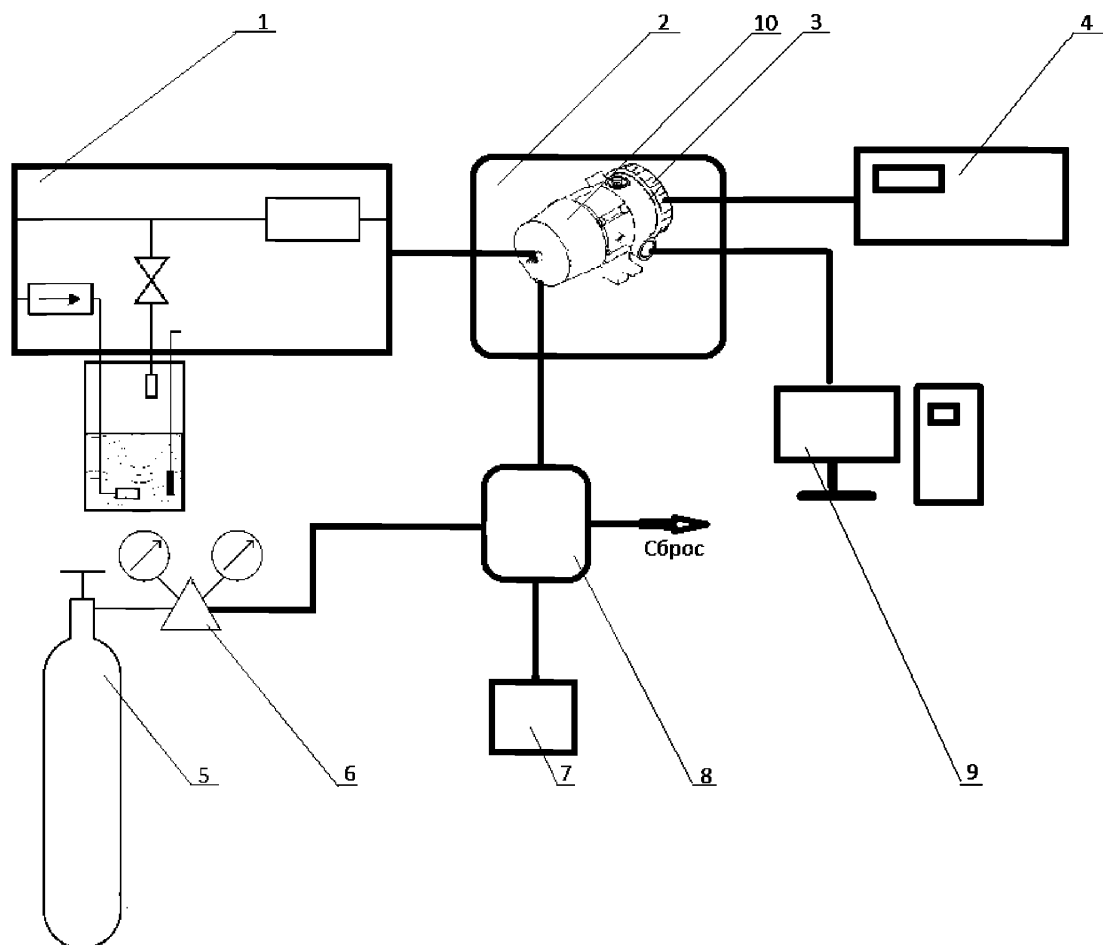
где  $C_i$  - установившееся значение выходного сигнала газоанализатора при подаче  $i$ -й ГС, % НКПР;  
 $C_i^0$  - действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в  $i$ -й ГС.



1 – источник ГС (баллон или рабочий эталон 1-го разряда ДГК-В или ГГС);  
 2 – редуктор;  
 3 – вентиль точной регулировки;  
 4 – индикатор расхода (ротаметр);  
 5 – камера калибровочная;

6 – газоанализатор;  
 7 – измерительный прибор (миллиамперметр);  
 8 – персональный компьютер с конвертером RS 485 – RS 232 / HART-модем.

Рисунок 1 – Схема подачи ГС при проведении поверки газоанализаторов за исключением исполнений СГОЭС-2 нефтепродукты, СГОЭС-М-2 нефтепродукты, СГОЭС-М11-2 нефтепродукты



- |  |  |
|--|--|
| 1 – ДГК-В;                                 | 6 – вентиль точной регулировки;  |
| 2 – термошкаф;                             | 7 – модуль МИ-1;   |
| 3 – газоанализатор;                        | 8 – пневматический сигнализатор;                                       |
| 4 – измерительный прибор (миллиамперметр); | 9 – персональный компьютер с конвертером RS 485 – RS 232 / HART-модем; |
| 5 – баллон с ГС водород;                   | 10 – камера калибровочная.   |

Рисунок 2 – Схема подачи ГС при проведении поверки газоанализаторов исполнений СГОЭС-2 нефтепродукты, СГОЭС-М-2 нефтепродукты, СГОЭС-М11-2 нефтепродукты

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

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^o}{C_i^o} \cdot 100. \quad (3)$$

6) для газоанализаторов исполнений, указанных в таблице 4, с помощью камеры калибровочной подать на вход эквивалентные ГС пропан – азот, пропан - воздух (в соответствии с

исполнением поверяемого газоанализатора) с расходом  $(0,5 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup> / мин в последовательности № 1 – 2 в течение не менее 60 с;

- 7) зафиксировать выходные сигналы газоанализатора в порядке, описанном в п. 3);
- 8) по значению выходного токового сигнала рассчитать значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора по формуле (1);
- 9) рассчитать основную погрешность газоанализатора в каждой точке поверки по формулам (2) и (3), при этом  $C_i^{\partial}$ , % НКПР, рассчитывать по формуле

$$C_i^{\partial} = (k_{\text{экс}})^{-1} \cdot C_i^{\partial-\text{экс}}, \quad (4)$$

где  $k_{\text{экс}}$  - коэффициент пересчета для эквивалентной ГС, указанный в паспорте или свидетельстве о поверке поверяемого газоанализатора;

$C_i^{\partial-\text{экс}}$  - дозврывоопасная концентрация пропана в эквивалентной ГС, % НКПР.

Результат испытания считают положительным, если:

- основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А;
- показания цифрового дисплея газоанализатора (при его наличии), показания, полученные по цифровому и аналоговому выходам различаются между собой не более чем на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

#### 6.4.2 Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке

Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке проводить в следующем порядке:

- 1) собрать схему, приведенную на рисунке 1;
- 2) с помощью камеры калибровочной подать на вход ГС:
  - при поверке по эквивалентным ГС – указанные в таблице 4 в последовательности №№ 1 – 2;
  - для при поверке по определяемому компоненту – указанные в таблице 3 в последовательности №№ 1 – 3,с расходом  $(0,5 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup> / мин<sup>-1</sup> в течение не менее 60 с;
- 3) зафиксировать установившийся выходной сигнал газоанализатора при подаче каждой ГС:
  - по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу газоанализатора;
  - цифровому дисплею газоанализатора (при его наличии);
  - по показаниям HART-коммуникатора (при наличии технической возможности);
- 4) по значению выходного токового сигнала рассчитать значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора по формуле (1);
- 5) рассчитать основную погрешность газоанализатора по формулам (2) и (3) с учетом (4).  
Результат испытания считают положительным, если:
  - основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А;
  - показания цифрового дисплея газоанализатора (при его наличии), и показания, рассчитанные по значениям аналогового выхода, различаются между собой не более чем на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

#### 6.4.3 Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала проводится при первичной поверке для всех исполнений газоанализаторов кроме СГОЭС-2 нефтепродукты, СГОЭС-М-2 нефтепродукты, СГОЭС-М11-2 нефтепродукты.

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1.

Значение абсолютной вариации выходного сигнала  $\nu_{\Delta}$ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\nu_{\Delta} = \frac{C_{2i}^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (5)$$

где  $C_{2i}^B, C_2^M$  - результат измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, % НКПР;

$\Delta_0$  - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля определяемого компонента, % НКПР.

Значение относительной вариации выходного сигнала  $\nu_{\delta}$  в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности рассчитывают по формуле

$$\nu_{\delta} = \frac{C_{2i}^B - C_2^M}{C_{i_i}^{\delta} \cdot \delta_0}, \quad (6)$$

где  $\delta_0$  - пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора, %.

Результат испытания считают положительным, если вариация выходного сигнала газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

#### 6.4.4 Определение погрешности срабатывания порогового устройства

Определение погрешности срабатывания реле при превышении пороговых уровней производят в два этапа:

1) проводят проверку фактического состояния контактов реле и индикаторов на мониторе компьютера, подключенного к цифровому выходу газоанализатора;

2) на экране монитора фиксируется эмулируемая программно концентрация, при которой происходит срабатывание реле обоих порогов.

Для выполнения первого этапа газоанализатор подсоединяют к компьютеру (см. руководство по эксплуатации ЖСКФ.413311.002 РЭ, ЖСКФ.413311.002-М РЭ, ЖСКФ.413311.002-М11 РЭ), дополнительно подключают прибор комбинированный Ц4311, включенный в режим измерения сопротивления, к контактам 1 и 2, 3 и 4. На компьютере запускается программа "SgoGrad" и при помощи меню на экран выводится окно, индицирующее состояние контактов реле. В исходном состоянии контакты реле должны быть разомкнуты, на дисплее также должны индицироваться разомкнутое состояние контактов реле. Затем к газоанализатору подключают камеру калибровочную и подают ГС №3 (таблица 3) с расходом от 0,2 до 0,4 дм<sup>3</sup>/мин. По достижению заданных при исходном программировании пороговых значений, должно происходить последовательное срабатывание реле с индикацией на дисплее. Следует убедиться, что состояние контактов реле в течение всего теста совпадают с состоянием соответствующих индикаторов на мониторе.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

Для выполнения второго этапа газоанализаторы отключают от камеры калибровочной и при помощи текущей программы эмулируется плавное возрастание содержания определяемого компонента на входе газоанализатора. По достижению порогов должны произойти срабатывания контактов реле и появиться индикация состояния с фиксацией уровня дозврывоопасной концентрации, при котором произошло срабатывание контактов реле.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если разность между значениями, зафиксированными на мониторе при срабатывании сигнализации, и установленными пороговыми значениями концентрации не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

#### 6.4.5 Определение времени установления выходного сигнала

Определение времени установления выходного сигнала проводят в следующем порядке:

а) Для исполнений газоанализаторов, кроме СГОЭС-2 нефтепродукты, СГОЭС-М-2 нефтепродукты, СГОЭС-М11-2 нефтепродукты, с помощью камеры калибровочной на вход газоанализатора подают ГС №3 (таблица 3), фиксируют установившееся значение выходного сигнала газоанализатора;

б) Для газоанализаторов исполнений СГОЭС-2 нефтепродукты, СГОЭС-М-2 нефтепродукты, СГОЭС-М11-2 нефтепродукты определение времени установления выходного сигнала проводят по эквивалентным ГС (таблица 4).

в) вычисляют значение, равное 0,5 и 0,1 установившегося выходного сигнала газоанализатора;

**в) (Измененная редакция, Изм. № 1).**

г) снимают насадку с корпуса газоанализатора и включают секундомер

д) фиксируют время достижения значений, рассчитанных в п. в).

Результат испытания считают положительным, если время установления показаний не превышает:

- |                               |    |
|-------------------------------|----|
| - по уровню 0,5 ( $T_{0,5}$ ) | 10 |
| - по уровню 0,1 ( $T_{0,9}$ ) | 20 |

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке установленной формы.

**7.2 (Измененная редакция, Изм. № 2).**

7.3 При отрицательных результатах газоанализаторы не допускают к применению. В технической документации газоанализатора делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно действующему законодательству и аннулируют свидетельство о поверке.

**7.3 (Измененная редакция, Изм. № 1).**

Приложение А  
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов стационарных оптических СГОЭС  
модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2

Таблица А.1

| Определяемый компонент   | Диапазон измерений                   |                  | Пределы допускаемой основной погрешности                 |  |
|--|--------------------------------------|------------------|--|--|
|  | довзрывоопасных концентраций, % НКПР | объемной доли, % | абсолютной   | относительной                                    |
| метан ( $\text{CH}_4$ )  | От 0 до 100                          | От 0 до 4,4      | $\pm 5$ % НКПР<br>(в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.) | $\pm 10$ %<br>(в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР) |
| пропан ( $\text{C}_3\text{H}_8$ )                                  | От 0 до 100                          | От 0 до 1,7      | $\pm 5$ % НКПР<br>(в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.) | $\pm 10$ %<br>(в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР) |
| бутан ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )                                | От 0 до 50                           | От 0 до 0,7      | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| изобутан (и- $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )                           | От 0 до 50                           | От 0 до 0,65     | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| пентан ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ )                               | От 0 до 50                           | От 0 до 0,7      | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| циклопентан ( $\text{C}_5\text{H}_{10}$ )                          | От 0 до 50                           | От 0 до 0,7      | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| гексан ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ )                               | От 0 до 50                           | От 0 до 0,5      | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| циклогексан ( $\text{C}_6\text{H}_{12}$ )                          | От 0 до 50                           | От 0 до 0,6      | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| гептан ( $\text{C}_7\text{H}_{16}$ )                               | От 0 до 50                           | От 0 до 0,55     | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| пропилен ( $\text{C}_3\text{H}_6$ )                                | От 0 до 50                           | От 0 до 1,0      | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| метилловый спирт ( $\text{CH}_3\text{OH}$ )                        | От 0 до 50                           | От 0 до 2,75     | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| этиловый спирт ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )                 | От 0 до 50                           | От 0 до 1,55     | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| этан ( $\text{C}_2\text{H}_6$ )                                    | От 0 до 50                           | От 0 до 1,25     | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| этилен ( $\text{C}_2\text{H}_4$ )                                  | От 0 до 50                           | От 0 до 1,15     | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| толуол ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ )                       | От 0 до 50                           | От 0 до 0,55     | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| бензол ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )                                  | От 0 до 50                           | От 0 до 0,60     | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| ацетон ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ )                              | От 0 до 50                           | От 0 до 1,25     | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| этилбензол ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ )                           | От 0 до 50                           | От 0 до 0,5      | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| метил-третбутиловый эфир ( $\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_3)_3$ ) | От 0 до 50                           | От 0 до 0,75     | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| пара-ксилол (п- $\text{C}_8\text{H}_{10}$ )                        | От 0 до 50                           | От 0 до 0,55     | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| орто-ксилол (о- $\text{C}_8\text{H}_{10}$ )                        | От 0 до 50                           | От 0 до 0,5      | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| изопропиловый спирт ( $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ )               | От 0 до 50                           | От 0 до 1,0      | $\pm 5$ % НКПР   | -  |
| 1,3-бутадиен ( $\text{C}_4\text{H}_6$ )                            | От 0 до 100                          | От 0 до 1,4      | $\pm 5$ % НКПР<br>(в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.) | $\pm 10$ %<br>(в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР) |

| Определяемый компонент                                       | Диапазон измерений                   |                  | Пределы допускаемой основной погрешности            |   |
|--|--------------------------------------|------------------|---|---|
|  | довзрывоопасных концентраций, % НКПР | объемной доли, % | абсолютной  | относительной                               |
| оксид этилена (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)              | От 0 до 100                          | От 0 до 2,6      | ±5 % НКПР<br>(в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.) | ±10 %<br>(в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР) |
| хлорметан (CH <sub>3</sub> Cl)                               | От 0 до 100                          | От 0 до 7,6      | ±5 % НКПР<br>(в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.) | ±10 %<br>(в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР) |
| бутилацетат (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub> ) | От 0 до 50                           | От 0 до 0,65     | ±5 % НКПР   | -   |
| этилацетат (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )   | От 0 до 50                           | От 0 до 1,1      | ±5 % НКПР   | -   |
| бутанон (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O)                    | От 0 до 50                           | От 0 до 0,9      | ±5 % НКПР   | -   |
| пропанол-1 (C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH)                | От 0 до 50                           | От 0 до 1,1      | ±5 % НКПР   | -   |
| бутанол (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH)                   | От 0 до 50                           | От 0 до 0,7      | ±5 % НКПР   | -   |
| октан (C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> )                      | От 0 до 50                           | От 0 до 0,4      | ±5 % НКПР   | -   |
| диэтиламин (C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N)                | От 0 до 50                           | От 0 до 0,85     | ±5 % НКПР   | -   |
| пары бензина автомобильного                                  | От 0 до 50                           | -                | ±5 % НКПР   | -   |
| пары дизельного топлива                                      | От 0 до 50                           | -                | ±5 % НКПР   | -   |
| пары керосина  | От 0 до 50                           | -                | ±5 % НКПР   | -   |
| пары уайт-спирита  | От 0 до 50                           | -                | ±5 % НКПР   | -   |
| пары топлива для реактивных двигателей                       | От 0 до 50                           | -                | ±5 % НКПР   | -   |
| пары бензина авиационного                                    | От 0 до 50                           | -                | ±5 % НКПР   | -   |
| пары бензина неэтилированного                                | От 0 до 50                           | -                | ±5 % НКПР   | -   |

**Примечания:**

- значения НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002,
- диапазон показаний для всех исполнений газоанализатора, от 0 до 100 % НКПР.
- градуировка газоанализаторов исполнений СГОЭС-нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов:
  - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,
  - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,
  - керосин по ГОСТ Р 52050-2006,
  - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,
  - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,
  - бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту",
  - бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**