

СОГЛАСОВАНО

Директор НПОДО «ФАРМЭК»

  
В.В. Малнач  
«ФАРМЭК» 2016 г.  


УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

  
В.Л. Гуревич  
01 2016 г.  


МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

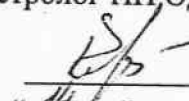
ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ФПЗ4

МРБ МП. 2559 - 2016

р. 64863-16

РАЗРАБОТАНО

Вед. метролог НПОДО «ФАРМЭК»

  
В.М. Корень  
« 14 / » 01 2016 г.



Настоящая методика распространяется на газоанализаторы ФП 34 (далее - газоанализаторы), предназначенные для измерения объемной доли метана (СН<sub>4</sub>), пропана (С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>), кислорода (О<sub>2</sub>), диоксида углерода (СО<sub>2</sub>) и массовой концентрации оксида углерода (СО) и сероводорода (Н<sub>2</sub>С) на промышленных и гражданских объектах, где возможно образование взрывоопасных и отравляющих газовых смесей, а также недостаток кислорода, представляющих угрозу здоровью и жизнедеятельности персонала, и устанавливает методы и средства поверки.

Газоанализаторы подлежат обязательной поверке в органах государственной метрологической службы при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации.

Периодическая поверка газоанализаторов проводится через межповерочный интервал, который составляет не более 6 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии) для Республики Беларусь.

Периодическая поверка газоанализаторов, поставляемых на экспорт, производится согласно нормативным документам страны-импортера.

Периодическая поверка газоанализаторов, поставляемых в Россию, проводится согласно нормативным техническим правовым актам Российской Федерации. Межповерочный интервал составляет 12 месяцев.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции   | Номер пункта | Обязательность проведения операции при поверке |               |
|---|--------------|--|---------------|
|   |              | первичной                                      | периодической |
| Внешний осмотр  | 6.1          | Да   | Да            |
| Опробование<br>- проверка функционирования                              | 6.2          | Да   | Да            |
| Определение метрологических характеристик:                              |              |  |               |
| - определение основной абсолютной погрешности измерения                 | 6.3.1        | Да   | Да            |
| - определение основной приведенной погрешности измерения                | 6.3.2        | Да   | Да            |
| - определение основной относительной погрешности измерения              |              |  |               |
| - проверка номинального времени установления показаний ( $\tau_{0,9}$ ) | 6.3.3        | Да   | Да            |

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

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Средства измерений, оборудование и ГСО составов газовых смесей (далее - ГСО), необходимые для проведения поверки, указаны в таблице 2.



Таблица 2

| Номер пункта методики поверки | Наименование, тип, марка основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические характеристики и основные технические характеристики: |
|-------------------------------|--|
| 6.3.1 -<br>6.3.3              | ГСО –состава $\text{CH}_4$ –воздух, $\text{CH}_4$ –азот, $\text{C}_3\text{H}_8$ –воздух, $\text{C}_3\text{H}_8$ –азот, $\text{CO}$ –воздух, $\text{O}_2$ –азот, $\text{CO}_2$ – воздух, $\text{H}_2\text{S}$ - воздух                |
|                               | Поверочный нулевой газ (ПНГ) – азот в баллонах под давлением или азот особой чистоты по ГОСТ 9293-74   |
|                               | Секундомер механический.Зкл. по ТУ 25-1819.0021-90 или ТУ 25-1894.003-90   |
|                               | Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, 0-0,63 м <sup>3</sup> /ч ГОСТ 13045-81  |
|                               | Вентиль точной регулировки ВТР, АПИ4.463.002   |
|                               | Трубка поливинилхлоридная (ПВХ), 6x15 мм, ТУ 64-2-286-79   |
| 4.1                           | Термогигрометр «Testo-625»<br>Диапазон измерения относительной влажности (5-95)%.<br>Диапазон измерения температуры (- 10 ÷ + 60) °С.  |
| 4.1                           | Барометр-анероид БАММ-1 по ТУ 2504-1797-75, ц.д.   |

## Примечание

При изготовлении ГСО свыше 50% НКПР – применять азот.

Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке. ГСО в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.

Соотношение погрешности средства поверки и погрешности поверяемого газоанализатора должно составлять не более 1:3, (в отдельных случаях 1:2,5).

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности.

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

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

3.3 При работе с газоанализатором, необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ТНПА на них.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $(20 \pm 5)$
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должны превышать предельно-допустимые концентрации, приведенные в ГОСТ 12.1.005-88.

Колебания температуры окружающего воздуха при проведении поверки и регламентных работ не должны превышать  $\pm 5$  °С.



## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- готовят газоанализатор к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации;
- проверяют наличие паспортов и сроки годности ГСО;
- баллоны с ГСО выдерживают в помещении, где проводится поверка, до выравнивания их температуры с температурой помещения;
- проводят сборку газовой системы, схема которой приведена в приложении А (рисунок А1.). Сборка газовой системы ведется гибкой поливинилхлоридной трубкой.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре газоанализатора устанавливают:

- исправность органов управления;
- наличие маркировки, соответствующей требованиям РЭ;
- отсутствие механических повреждений и нарушений покрытий, влияющих на работоспособность.

Результат считается положительным при выполнении данных требований.

### 6.2 Опробование

#### 6.2.1 Проверка функционирования

Проверку функционирования газоанализатора проводят в процессе тестирования при включении в соответствии с руководством по эксплуатации. На экран должны выводиться значения концентрации по каждому блоку датчика, единицы измерения, вид газа, сообщения о неисправностях, и т.д..

Результаты проверки считают положительными, если все технические тесты завершились успешно.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

Определение основной погрешности проводится с использованием ГСО, содержащим поверочный компонент в трех точках диапазона измерений. Номинальное содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений, и пределы допускаемых отклонений от него приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Номер ГСО | Содержание, соответствующее точкам диапазона измерений, % |
|-----------|---|
| 1         | 10±10   |
| 2         | 50±10   |
| 3         | 90±10   |

6.3.1 Определение основной абсолютной погрешности объемной доли определяемого компонента.

Подачу ГСО, находящихся в баллонах под давлением проводят следующим образом:

- собирают газовую схему, которая изображена в приложении А (рисунок А.1), с использованием ПВХ трубки;
- вентилем точной регулировки устанавливают расход газовой смеси таким образом, чтобы по ротаметру фиксировался небольшой сброс избытка ГСО;

Определение основной абсолютной погрешности проводят последовательно по каждому блоку датчика при поочередной подаче на входы блоков датчиков ГСО в последовательности № 1-2-3.

Основную абсолютную погрешность в каждой точке диапазона измерений рассчитывают по формуле:



$$\Delta = C_{\text{ФП}} - C_{\text{ГСО}}, \quad (1)$$

где  $C_{\text{ФП}}$  – измеренное значение объемной доли (показания на ЖКИ газоанализатора) при подаче ГСО, %;

$C_{\text{ГСО}}$  – действительное значение объемной доли определяемого компонента в ГСО.

Результаты измерения считают положительными, если значения основной абсолютной погрешности не превышают значений, указанных в таблице Б.1 и Б.2 (Приложение Б).

6.3.2 Определение основной относительной погрешности определяемого компонента.

Определение основной относительной погрешности проводят по схеме, указанной в Приложении А (рисунок А.1), последовательно по каждому блоку датчика при поочередной подаче на входы блоков датчиков ГСО в последовательности № 1-2-3.

По результатам измерений, полученным в каждой точке измерения, определяют основную погрешность измерительного блока датчика.

Значение основной относительной погрешности в каждой точке диапазона измерений рассчитывают по формуле :

$$\delta = \frac{C_{\text{ФП}} - C_{\text{ГСО}}}{C_{\text{ГСО}}} 100 \%, \quad (2)$$

Результаты считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешностей не превышают значений, указанных в таблице Б.2 (Приложение Б).

6.3.3 Проверка номинального времени установления показаний ( $\tau_{0,9}$ )

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.1, 6.3.2 в следующем порядке:

- 1) на вход газоанализатора подают ГСО № 3 (таблица 3, соответственно поверяемому блоку датчика), фиксируют установившиеся показания газоанализатора;
- 2) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора;
- 3) подают на вход газоанализатора ГСО № 3, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п.2).

Результаты испытания считают положительными, если номинальное время установления показаний для измерительных каналов не превышает значений, указанных в таблице Б.1 и Б.2 (Приложение Б).

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

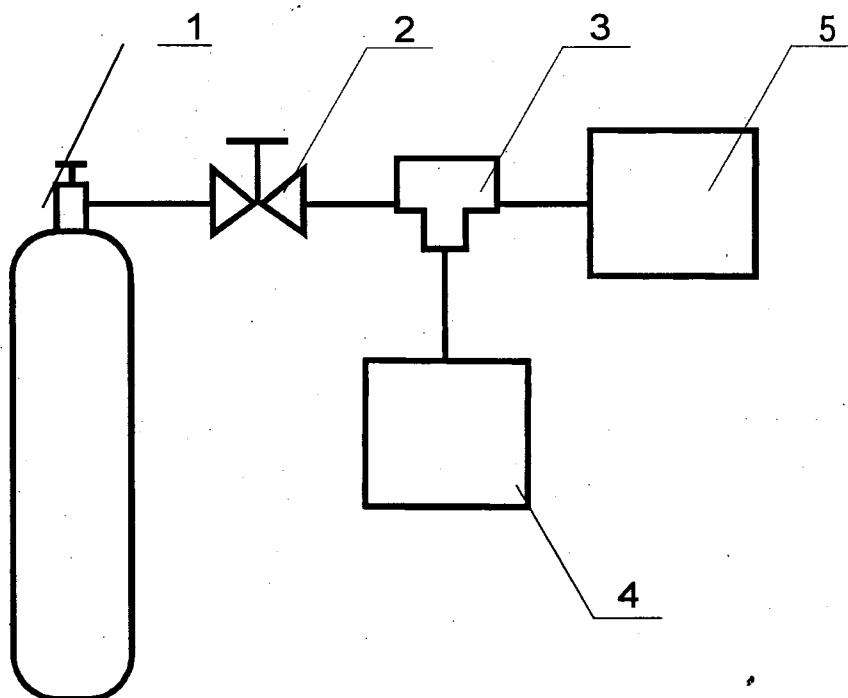
### 7.1 Результаты поверки оформляются протоколом.

При положительных результатах поверки на газоанализаторы после первичной поверки наносится знак поверки и делается отметка о поверке в паспорте, после периодической поверки наносится знак поверки, и выдается свидетельство о поверке установленной формы (Приложение Г ТКП 8.003-2011).

7.2 Газоанализаторы не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускаются. На них выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме (Приложение Д ТКП 8.003-2011). При этом знак поверки подлежит погашению, а свидетельство аннулируется.



Схема  
подачи газовой смеси на газоанализатор ФПЗ4



- 1 – Баллон с ГСО
- 2 – Редуктор кислородный БКО-50-2
- 3 – Трубка (тройник) ТС-Т-6
- 4 – Газоанализатор
- 5 – Ротаметр РМ-А-0,063Г

Рисунок А.1

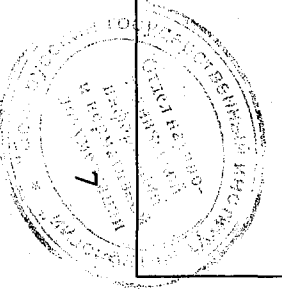
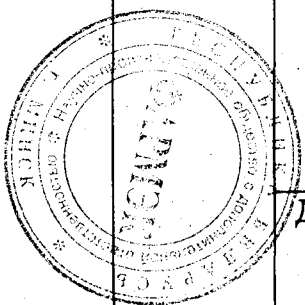


Приложение Б

Диапазоны измерений (показаний), пределы допускаемой основной погрешности, номинальное время установления показаний и температурный диапазон измерений (показаний), пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазонах температур эксплуатации газоанализаторов с оптическими датчиками

Таблица № Б.1

| Тип датчика | Наименование определяемого компонента   | Температурный диапазон измерения (показания), °С | Диапазоны измерений (показаний) определяемого компонента | Пределы допускаемой основной погрешности,          | Номинальное время установления показаний, с | Пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазонах температур эксплуатации  |
|-------------|---|--|--|--|---|--|
|             |   |  | объемная доля, %   |  |   |  |
| Оптический  | Метан (CH <sub>4</sub> )                | от минус 40 до плюс 50                           | от 0 до 5,0<br>(от 0 до 100)                             | ±0,1 об. д., %<br>или ±5% от показаний, что больше | 30  | ±0,2 об. д., % или ±10 % от показаний, что больше в диапазоне от минус 10° С до плюс 40° С;<br>±0,4 об. д., % или ±20 % от показаний, что больше в диапазонах от минус 40° С до минус 10° С и от плюс 40° С до плюс 50° С; |
|             | Метан (CH <sub>4</sub> )                | от минус 40 до плюс 50                           | от 0 до 5,0<br>от 5,0 до 100                             |  |   |  |
|             | Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )     | от минус 10 до плюс 50                           | от 0 до 2,5  |  |   |  |
|             | Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) | от минус 40 до плюс 50                           | от 0 до 2,0<br>(от 0 до 100)                             |  |   |  |



Продолжение приложения Б

Таблица № Б.2

| Тип датчика       | Наименование определяемого компонента | Температурный диапазон измерений (показаний), °С | Диапазон измерений (показаний) определяемого компонента |  | Пределы допускаемой основной погрешности |               | Номинальное время установления показаний, с | Пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазонах температур эксплуатации на каждые 10°С |
|-------------------|---------------------------------------|--|---|--|--|---------------|---|--|
|                   |                                       |  | объемная доля, %  | массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup> | абсолютной                               | относительной |   |  |
| Электрохимический | Оксид углерода (СО)                   | от минус 30 до плюс 50 (от минус 40 до плюс 50)  | -   | от 0 до 30                               | ±7,5 мг/м <sup>3</sup>                   | -             | 30  | 0,5 от пределов основной погрешности   |
|                   |                                       |  | -   | от 30 до 120                             | -  | ±25 %         |   |  |
|                   | Кислород (О <sub>2</sub> )            | от минус 30 до плюс 50 (от минус 40 до плюс 50)  | от 0 до 25,0 (от 0 до 30,0)                             | -  | ±0,5 об. доли, %                         | -             | 30  |  |
|                   | Сероводород (H <sub>2</sub> S)        | от минус 30 до плюс 50 (от минус 40 до плюс 50)  | -   | от 0 до 10                               | ±2,5 мг/м <sup>3</sup>                   | -             | 30  |  |

