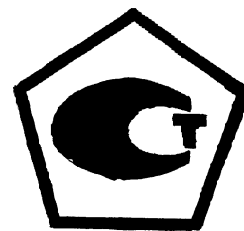


ООО Центр Инновационного и Интеллектуального Капитала



Газоанализатор непрерывного действия ФЕБА

Руководство по эксплуатации

РЭ 26.51.53-001-94112202-2020

МОСКВА, 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | Стр. |
|--|------|
| Введение   | 3    |
| Техническое описание   |      |
| 1. Назначение  | 4    |
| 2. Технические характеристики                                    | 5    |
| 3. Комплект поставки   | 7    |
| 4. Устройство и работа газоанализатора                           | 8    |
| 5. Устройство и работа блоков, входящих в состав газоанализатора | 8    |
| 6. Комплект запасных частей                                      | 10   |
| 7. Размещение и монтаж   | 11   |
| Инструкция по эксплуатации                                       |      |
| 8. Общие указания  | 12   |
| 9. Указание мер безопасности                                     | 12   |
| 10. Порядок работы с газоанализатором                            | 14   |
| 11. Возможные неисправности и способы их устранения              | 16   |
| 12. Маркировка   | 17   |
| 13. Упаковка   | 17   |
| 14. Транспортировка и хранение                                   | 17   |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является руководством по обслуживанию и эксплуатации газоанализаторов серии ФЕБА (в дальнейшем газоанализатор, прибор).

Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу газоанализатора только при строгом выполнении требований и рекомендаций РЭ.

Прибор поставляется с первичной поверкой.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Газоанализатор предназначен для определения содержания бензола, толуола, этилбензола, М-ксилола, П-ксилола, О-ксилола, хлорбензола, стирола, фенола и диметилбензола в атмосферном воздухе в режиме непрерывных измерений.

Область применения прибора - мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в том числе, в составе стационарных, передвижных и малогабаритных постов наблюдения загрязнений на территории населенных пунктов и на границе санитарно-защитных зон предприятий, а также мониторинга воздуха рабочих зон предприятий.

1.2. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха хроматограф относится к группе В1. Климатическое исполнение - УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

1.3. Электрическое питание прибора осуществляется:

от сети переменного тока напряжением 220В +/- 10%, частотой 50 Гц.

от автономного источника постоянного напряжения 12В, 3А;

1.4. Газовое обеспечение газоанализатора (газ-носитель) осуществляется от внешнего баллона или генератора чистого азота. Газ-носитель - особо чистый газообразный азот.

1.5. Тип газоанализатора – стационарный. Режим работы – циклический, возможно переключение в режим разовых измерений. Газоанализатор имеет блочно-модульную конструкцию. Рабочее положение – горизонтальное. Способ отбора пробы - принудительный, обеспечиваемый встроенным побудителем расхода.

Газоанализаторы изготавливаются в четырех модификациях: в корпусе для установки в 19-дюймовую стойку с высотой 3U без экрана (модификация А1) и с экраном (модификация А2), в корпусе для установки в 19-дюймовую стойку с высотой 5U без экрана (модификация А3) и с экраном (модификация А4).

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Таблица 1. Метрологические характеристики

| Определяемый компонент                        | Диапазон измерений <sup>2)</sup> массовой концентрации определяемого компонента, мг/м <sup>3</sup> |                          | Пределы допускаемой погрешности, % |               |
|---|--|--------------------------|------------------------------------|---------------|
|   |  |                          | приведенной <sup>1)</sup>          | относительной |
| Бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )       | от 0 до 6  | от 0 до 0,005 включ.     | ±15                                | -             |
|   |  | св. 0,005 до 6,00 включ. | -                                  | ±15           |
| Толуол (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> )       | от 0 до 12   | от 0 до 0,005 включ.     | ±15                                | -             |
|   |  | св. 0,005 до 12,00       | -                                  | ±15           |
| Этилбензол (C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )  | от 0 до 6,0  | от 0 до 0,005 включ.     | ±15                                | -             |
|   |  | св. 0,005 до 6,0         | -                                  | ±15           |
| о-ксилол (о-C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )  | от 0 до 6  | от 0 до 0,005 включ.     | ±15                                | -             |
|   |  | св. 0,005 до 6,00        | -                                  | ±15           |
| п-ксилол (р-C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )  | от 0 до 6  | от 0 до 0,005 включ.     | ±15                                | -             |
|   |  | св. 0,005 до 6,00        | -                                  | ±15           |
| м-ксилол (m-C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )  | от 0 до 6  | от 0 до 0,005 включ.     | ±15                                | -             |
|   |  | св. 0,005 до 6,00        | -                                  | ±15           |
| Хлорбензол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl) | от 0 до 6  | от 0 до 0,005 включ.     | ±15                                | -             |
|   |  | св. 0,005 до 6,00        | -                                  | ±15           |
| Стирол (C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> )       | от 0 до 6  | от 0 до 0,005 включ.     | ±15                                | -             |
|   |  | св. 0,005 до 6,0         | -                                  | ±15           |
| Фенол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)      | от 0 до 6  | от 0 до 0,005 включ.     | ±15                                | -             |
|   |  | св. 0,005 до 6,0         | -                                  | ±15           |
| Диметилбензол (смесь о-, м-, р-изомеров)      | 0,015 до 18  | от 0 до 0,015 включ.     | ±20                                |               |
|   |  | св. 0,015 до 18          | -                                  | ±20           |

<sup>1)</sup> Приведенная погрешность нормирована к верхнему диапазону измерений;  
<sup>2)</sup> Разрешающая способность (пределная чувствительность 0,0005 мг/м<sup>3</sup>)

Таблица 2. Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение                   |
|---|----------------------------|
| Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более:<br>модификация А1 и А2<br>модификации А3 и А4 | 128×363×425<br>128×463×425 |
| Масса, кг, не более   | 13                         |

|  |  |
|--|--|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа | от +15 до +35<br>от 10 до 95<br>от 84 до 106,7 |
| Время прогрева, мин., не более   | 60   |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц  | от 210 до 230<br>50                            |
| Потребляемая мощность, Вт, не более  | 500  |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее  | 20 000   |
| Средний срок службы, лет, не менее   | 10   |

### 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА ФЕБА

Таблица 3. Комплект поставки

|    | Наименование   | Количество |
|----|--|------------|
| 1. | Газоанализатор ФЕБА  | 1          |
| 2. | Руководство по эксплуатации  | 1          |
| 3. | Пробоотборный зонд ПЗ ВЗ "Атмосфера" с устройством обогрева УОПЗ, или его аналоги. (опционально) | 1          |

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

4.1. Анализатор является блочно-модульным прибором и состоит из следующих блоков: хроматографического, термодесорбционного, программно-аппаратного и блока питания.

### 4.2 Принцип действия

Принцип действия газоанализаторов основан на применении метода предварительного концентрирования пробы с последующим хроматографическим разделением целевых веществ и их детектированием с помощью фотоионизационного детектора. В хроматографическом блоке применяются колонки типа SE или FFAP в зависимости от перечня детектируемых веществ.

Хроматографический блок соединен через обогреваемую трубку с термодесорбционным блоком. На этапе пробоотбора анализируемый воздух посредством побудителя, входящего в состав термодесорбционного блока, прокачивается через охлажденное до комнатной температуры сорбционное устройство в течении установленного периода времени, где происходит накопление молекул целевых веществ в материале сорбента. На этапе термодесорбции за счет быстрого нагрева до температуры десорбции происходит эмиссия целевых веществ в накапливаемый объем. Далее хроматографический блок производит ввод пробы воздуха из накапливаемого объема термодесорбера в дозирующий объем крана-дозатора (этап ввода пробы), после чего проводит измерение содержания целевых веществ (этап измерения).

Управление и контроль работы блоков газоанализатора, коммутацию газовых потоков, прием данных измерений, расчет содержания целевых веществ осуществляет программно-аппаратный блок.

Способ отбора пробы - принудительный.

Газоанализаторы изготавливаются в четырех модификациях: в корпусе для установки в 19-дюймовую стойку с высотой 3U без экрана (модификация А1) и с экраном (модификация А2), в корпусе для установки в 19-дюймовую стойку с высотой 5U без экрана (модификация А3) и с экраном (модификация А4).

## 5. Устройство и работа блоков, входящих в состав Газоанализатора.

### 5.1. Хроматографический блок.

В состав блока входят:

- термостат;
- разделительная хроматографическая капиллярная колонка, расположенная в термостате (типа SE или FFAP в зависимости от перечня определяемых веществ);
- детектор фотоионизационный (ФИД), расположенным в термостате;
- система газовых коммуникаций, регулятор расхода, обогреваемый кран-дозатор с калиброванной дозой.
- микрокомпрессор;
- плата формирования сигналов с детектора;
- плата питания;
- блок питания.

### Принцип действия

Газ-носитель поступает на регулятор давления, после которого через регулятор расхода поступает на кран-дозатор, затем в колонку, далее в ячейку детектора и через

штуцер на выход. Стадии работы хроматографического блока задаются коммутацией газовых потоков с помощью крана-дозатора и управляются компьютерным блоком.

На стадии отбора пробы крана-дозатор скоммутирован таким образом, что газ-носитель проходит в колонку, минуя дозирующий объем, а анализируемая проба воздуха с помощью микрокомпрессора прокачивается через дозирующий объем, заполняя его.

Непосредственно после стадии отбора пробы, кран-дозатор коммутируется таким образом, что газ-носитель проходит через дозирующий объем, захватывает анализируемую пробу воздуха и вводит ее в колонку, где происходит разделение на составляющие компоненты с последующим измерением их содержания. Разделенные компоненты проходят через ячейку детектора, где ионизируются под действием ультрафиолетового излучения малогабаритной вакуумной УФ-лампы. Образующие ионы детектируются, зная объем дозы и величину измеряемого ионного тока производят расчет концентрации данного вещества в исследуемой пробе.

Во избежание возможной сорбции целевых веществ на стенках кран-дозатора и поверхностях его уплотняющих элементов, температуру кран-дозатора поддерживают на уровне 60°C.

#### 5.2. Термодесорбционный блок.

В состав блока входят

- сорбционное устройство с сорбентом, обеспечивающим эффективную сорбцию целевых веществ при комнатной температуре
- устройство нагрева, охлаждения и термостабилизации сорбционного устройства (далее, УНОТ)
- трехходовые обогреваемые краны для коммутации газовых потоков
- термостабилируемый накапливаемый объем (далее, ТНО)
- микронасос

Принцип действия.

На этапе пробоотбора насос-побудитель, сорбционное устройство и входной штуцер прибора соединены между собой, исследуемый воздух прокачивается через сорбент, охлажденный с помощью УНОТ до установленной температуры сорбции, где происходит концентрирование целевых веществ. Далее, входное и выходное отверстие сорбционного устройства перекрывают, его температуру быстро поднимают посредством УНОТ до установленной температуры десорбции (этап десорбции) и соединяют с ТНО, предварительно откаченным с помощью микронасоса до давления 0,5 атм.. После заполнения смесью чистого воздуха с десорбированными целевыми веществами, ТНО соединяют с краном дозатором хроматографического блока, который проводит измерение и расчет содержания целевых веществ в анализируемой пробе.

Во избежание возможной сорбции целевых веществ в материале сорбента и стенках устройств, после пробоотбора УНОТ и ТНО 60°C и продувают чистым азотом.

#### 5.4. Программно-аппаратный блок

В состав блока входят:

Промышленный компьютер

ПО управления и контроля блоков и устройств Газоанализатора

ПО получения данных измерений и расчета содержания целевых веществ.

#### 5.5. Программное Обеспечение



Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов. ПО осуществляет функции:

- автодиагностика работоспособности системы и проведение калибровочных измерений;
- управление основными режимами работы;
- сбор, автоматическое интерпретирование (расчет), систематизированное хранение, протоколирование, отображение информации о результатах анализа.

ПО идентифицируется путем вывода на экран номера версии. Идентификационные данные ПО приведены в таблице .

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |
|---|--------------|
| Идентификационное наименование ПО         | FEBA GA SOFT |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V1.1 |

## 6. КОМПЛЕКТ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

В комплект запасных частей входят:

- тефлоновая трубка диаметром 3мм и длиной 1м для соединения газоанализатора с газовым баллоном или генератором азота
- накидная гайка с уплотнением для присоединения трубки к штуцеру N<sub>2</sub> газоанализатора.

В комплект поставки газоанализаторов могут дополнительно входить внешние устройства (внешний экран (монитор), USB мышь), переносные сумки, кабели для внешних устройств, устройства для поверки и другая эксплуатационная документация и приспособления, предусмотренные договором с Заказчиком

## **7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ**

Газоанализатор следует располагать вдали от источников электромагнитных полей.

В окружающем воздухе не должно быть газов и паров, вызывающих коррозию металлических частей газоанализатора и повышающих фон прибора при загрязнении газовых трактов.

Газоанализатор размещают на горизонтальной поверхности или монтируют в 19” стойку, при использовании в постах наблюдения загрязнений входной штуцер газоанализатора подсоединяют к пробоотборному зонду.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 8. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

8.1. В зимнее время прибор, принесенный в отапливаемое помещение с улицы, может быть включен не раньше, чем через 2-3 часа, а в случае выпадения росы на элементах прибора и компьютере – не раньше, чем через 24 часа.

### 9. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

9.1. К обслуживанию прибора допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие обучение, проверку знаний и инструктаж по безопасному обслуживанию газоанализатора.

Квалификация обслуживающего персонала должна быть не ниже лаборанта или слесаря КИП шестого разряда.

9.2. При анализе вредных для здоровья веществ обслуживающий персонал должен соблюдать правила, изложенные в инструкции по работе с этими веществами, и быть обеспечен соответствующими средствами индивидуальной защиты.

**ВНИМАНИЕ.** Внутри прибора имеется опасное для жизни высокое напряжение. Запрещается производить замену колонки, чистку окна лампы детектора и другие ремонтные и сервисные работы на включенном и подсоединенном к сети 220В хроматографе. К ремонту и вскрытию прибора допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с напряжением до 1000В и ознакомленные с данным прибором и аппаратурой для его ремонта.

#### **ВНИМАНИЕ**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ГАЗОАНАЛИЗАТОР В УСЛОВИЯХ И РЕЖИМАХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ УКАЗАННЫХ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ!**

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА С ПОВРЕЖДЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ И ДРУГИМИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

Монтаж и подключение газоанализатора проводятся при отключенном электропитании.

Газоанализатор следует устанавливать в местах, которые обеспечивают соответствие температуры эксплуатации значениям, установленным изготовителем.

При выборе места размещения необходимо учитывать, что газоанализатор должен быть легкодоступным для проведения периодического технического обслуживания.

### 10. ПОРЯДОК РАБОТЫ С ГАЗОАНАЛИЗАТОРОМ.

#### 10.1 Подготовка к использованию

Распаковать и проверить комплектность газоанализатора.

Перед распаковыванием необходимо выдержать газоанализатор в упаковке в нормальных условиях в течение 6 ч. Если газоанализатор при транспортировке и хранении подвергался воздействию отрицательных температур, необходимо выдержать

его в упаковке в нормальных условиях в течение не менее 12 ч, после этого распаковать.

Подготовить к работе источник чистого азота (ГОСТ 9293), в качестве которого могут использоваться баллон высокого давления или генератор чистого азота с производительностью не менее 200 мл/мин.

## 10.2 Начало работы

После подготовки газоанализатора к использованию необходимо:

- подсоединить шнур питания к соответствующему разъему газоанализатора;
- подключить трубку пробоотборного зонда к входному штуцеру газоанализатора

Проба;

- подключить газовую магистраль подачи газа носителя от внешнего газового баллона (при наличии):

- подключить баллон через редуктор к штуцеру газоанализатора  $N_2$
- установить с помощью редуктора избыточное давление в интервале 1,5-1,8 атм.

генератора азота (при наличии):

- подключить выходной штуцер генератора азота к штуцеру газоанализатора  $N_2$
- установить избыточное давление на выходе генератора не менее 2 атм.

### **ВНИМАНИЕ!**

- 1) *До включения Газоанализатора необходимо удостовериться, что давление чистого азота на входе в штуцер  $N_2$  должно соответствовать указанным выше параметрам.*
- 2) *После длительного перерыва в использовании генератора азота рекомендуется обеспечить его эксплуатацию в рабочем режиме в течении не менее 2 часов перед подключением к штуцеру  $N_2$*

Включить прибор тумблером сеть. После этого происходит загрузка, самодиагностика и выход на режим прибора. Выход на режим длится около 50 мин. и по его окончании в строке служебной информации на экране появляется надпись “прибор готов к работе”, кнопки с надписью “СТАРТ” зеленого цвета, “АВТО” красного цвета, “О ПРИБОРЕ”, “ВЫКЛЮЧЕНИЕ”, “ЗОНД” красного цвета, “ИЗМЕРЕНИЕ” зеленого цвета, названия целевых веществ и значения их концентрации в мг/м<sup>3</sup>, до появления надписи “прибор готов к работе” в строке состояние имеется надпись “выход на режим” .

Прибор функционирует в режиме разовых или непрерывных измерений. Цикл измерения состоит из следующих этапов; пробоотбор, измерение.

Для начала работы в режиме разовых измерений необходимо нажать на экране кнопку с надписью “СТАРТ” зеленого цвета, одновременно надпись “СТАРТ” изменится на надпись “СТОП” красного цвета, в строке служебной информации появится надпись “пробоотбор”, затем через 20 мин надпись “измерение”, еще через 7-8 минут (зависит от настроек конкретного прибора) на экране появятся измеренный значения целевых веществ, одновременно надпись на кнопке “СТОП” изменится на надпись “СТАРТ” зеленого цвета. По умолчанию настройки прибора установлены таким образом, чтобы пробоотбор происходил в течении 20 мин после нажатия кнопки СТАРТ (Требования РД 52.04.840-15 к пробоотбору для разовых измерений). Следующее измерение производится нажатием кнопки “СТАРТ”. Для прерывания цикла измерения до его окончания необходимо нажать кнопку с красной надписью “СТОП” и дождаться завершения цикла измерения.

Для начала измерений в непрерывном режиме необходимо нажать кнопку с надписью “АВТО” красного цвета, при этом надпись “АВТО” меняет цвет на зеленый, затем нажать кнопку с надписью “СТАРТ”, в строке служебной информации появится надпись “пробоотбор”. Далее процесс измерений будет происходить аналогично разовым измерениям, один цикл измерения сменяет другой в автоматическом режиме. Показания величин концентраций измеренные в предыдущем цикле сохраняются на экране до окончания очередного цикла. Для прерывания процесса измерения необходимо нажать кнопку с красной надписью “СТОП” и дождаться окончания очередного цикла измерений. Настройки прибора по умолчанию настроены таким образом, чтобы пробоотбор происходил в интервалах от 0-ой до 20-ой минуты, от 20-ой до 40-ой минуты и от 40-ой до 60-ой минуты каждого часа. При включении непрерывного режима измерений в произвольный момент времени, первое измерение начнется с начала ближайшего интервала пробоотбора.

Выключение прибора производят после завершения очередного цикла измерения, путем нажатия на экране кнопки “выключить”, при этом в строке состояния появится надпись “идет выключение”, после того как экран погаснет, выключают тумблер сеть.

### **10.2.1 Передача данных**

По окончании цикла измерения, либо при отключении электропитания, значения измеренных концентраций сохраняются во встроенной памяти прибора. Для передачи данных внешнему пользователю предусмотрены следующие технические решения:

- Через последовательный порт RS-232.
- Через сетевую папку «Results» при подключении прибора в локальную компьютерную сеть.
- По протоколу HTTP при подключении прибора в локальную компьютерную сеть.
- Запись сохраненных данных на внешний USB-носитель.

Для работы прибора без регистратора данных, газоанализатор имеет графический интерфейс и разъемы DE-15 (V GA) и USB для подключения внешнего монитора и мыши.

### **10.2.2 Графический интерфейс**

После автозагрузки ПО Газоанализатора FEBA\_GA\_SOFT, на экран выводится рабочая область графического интерфейса, отображенная на Рисунке 1, содержащего значения концентраций измеряемых веществ, информацию о состоянии прибора и элементы управления:



Рисунок 1 - Внешний вид графического интерфейса

- На панели инструментов присутствуют кнопки управления прибором и индикаторы.
- кнопка **"СТАРТ/СТОП"**, позволяет запустить и приостановить работу газоанализатора. Состояние кнопки по умолчанию - **"СТАРТ"**, цвет надписи - зеленый; После нажатия кнопки старт происходит запуск цикла измерения, текст надписи изменится на "СТОП" красного цвета.
  - кнопка **"АВТО"**, позволяющая включить/отключить непрерывный режим работы прибора; Состояние кнопки по умолчанию - **"АВТО"** цвет надписи красный, прибор настроен на измерения в разовом режиме, При нажатии кнопки происходит запуск цикла непрерывном режиме, когда циклы измерения следуют один за другим автоматически, цвет надписи меняется на зеленый.
  - кнопка **"О ПРОГРАММЕ"** позволяет вывести на экран данные о применяемом ПО. При нажатии кнопки на экране появляется окно с данными о ПО, при повторном нажатии кнопки окно исчезает.
  - кнопка **"ВЫКЛЮЧИТЬ"** обеспечивает корректное выключение прибора после его эксплуатации.
  - кнопка **"ЗОНД"** обеспечивает подачу пробы атмосферного воздуха при применении Прибора с использованием зондов различных типов.
  - кнопка **ИЗМЕРЕНИЕ/ОЧИСТКА/КАЛИБРОВКА** используется для включения одного из трех режимов работы прибора.
  - строка служебной информации **"состояние прибора"** визуализирует информацию о состоянии прибора и основных этапах цикла в ходе измерений. Информация меняется

последовательно после включения прибора **“выход на режим”**, **“готов к работе”**, **“пробоотбор”**, **“идут измерения”**.

### 10.2.3 Работа прибора с использованием пробоотборного зонда.

При использовании прибора в составе постов наблюдения (стационарных, передвижных, иных) проба воздуха на вход подается через пробоотборный зонд типа Атмосфера или аналогичный. В связи с этим необходимо учитывать наличие значительного объема воздуха в пробоотборном тракте зонда и подводящих трубках..

Для этого в газоанализаторе Феба предусмотрен специальный режим подачи пробы воздуха “ЗОНД” на вход газоанализатора с увеличенным расходом, исключая влияние состава воздуха в пробоотборном тракте зонда на показания прибора.

Дополнительно, во избежании влияния пробоотбора других газоанализаторов рекомендуется использовать индивидуальный пробоотборный зонд для газоанализатора Феба.

При включении газоанализатора Феба, подключенного к пробоотборному зонду необходимо перед включением разового или непрерывного режима измерений нажать кнопку “ЗОНД” красного цвета, при этом ее цвет изменится на зеленый.

### 10.2.4 Режим очистки и калибровки

При эксплуатации прибора в режиме непрерывных измерений в условиях высокой загрязненности атмосферного воздуха парами ароматических углеводородов. существует риск загрязнения этими веществами внутреннего газового тракта прибора, что может стать причиной завышенных показаний газоанализатора.

Для очистки внутреннего тракта газоанализатора Феба предусмотрен специальный режим, включение которого осуществляется однократным нажатием кнопки “ИЗМЕРЕНИЕ” после выхода прибора на режим (одновременно надпись на кнопке изменится на надпись “ОЧИСТКА”) и последующим нажатием кнопки “СТАРТ”. Перед включением режима очистки необходимо подать на вход газоанализатора чистый азот или чистый воздух (от баллона, генератора или из пробоотборного пакета). Длительность очистки составляет 20 мин. По окончании очистки на экране появляются либо нулевые значения концентраций загрязнителей, либо рекомендация повторить очистку. Если после трех циклов очистки рекомендация повторить очистку сохраняется необходимо обратиться к производителю или поставщику.. Выход из режима очистки в режим измерение производится двукратным нажатием кнопки “ОЧИСТКА” до появления надписи “ИЗМЕРЕНИЕ”.

## 11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности газоанализатора и способы их устранения приведены в Таблице 5.

Таблица 5 – Неисправности и способы их устранения

| Возможная неисправность      | Визуальное подтверждение  | Вероятная причина  | Способ устранения   |
|------------------------------|---|--|---|
| Отсутствует питание          | Индикация кнопки питания не работает  | Обрыв кабеля питания   | Заменить шнур питания (220В)  |
| Не работает встроенный экран | На экране появляется надпись «нет сигнала»;<br>Экран остается в режиме ожидания                                   | Обрыв кабеля связи   | Подключить шнур VGA, использовать внешний экран.<br>Ремонт встроенного экрана производится силами изготовителя. |
| Не выходит на режим          | В служебной строке на экране надпись прибор готов к работе не возникает более 60 мин. с момента включения прибора | Давление азота на входе газоанализатора ниже установленного. | Проверить давление на входе, обеспечить подачу азота под давлением согласно данному руководству                 |
| Не выходит на режим          | В служебной строке на экране надпись прибор готов к работе не возникает более 60 мин. с момента включения прибора | Температура хроматографической колонки ниже 60°C             | Ремонт силами изготовителя  |
| Примечание                   | Во всех остальных случаях ремонт производится силами изготовителя.  |  |   |



## 12 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ И СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГАЗОАНАЛИЗАТОРА ЗАЯВЛЕННЫМ ЗНАЧЕНИЯМ.

Проверку работоспособности Газоанализатора проводят при необходимости, проверку соответствия метрологических характеристик Газоанализатора рекомендуется проводить регулярно каждые три месяца непрерывной эксплуатации или после длительного перерыва в работе (более 3 месяцев). Проверку проводят методом сравнения значений концентрации целевого вещества, заданной на входе газоанализатора потоком воздушной смеси и ее значения измеренного Газоанализатором

Для задания потока воздушных смесей бензола, толуола, ксилолов, хлорбензола (далее, целевые вещества 1 в заявленном диапазоне используют ГСО с необходимым содержанием целевых веществ 1 в баллонах под давлением, генератор газовых смесей (эталон 1-го разряда). ПГС, генератор и Газоанализатор соединяют их по схеме, приведенной на рисунке 2. Приводят приборы и устройства в рабочее состояние согласно их руководства по эксплуатации.

Для задания потока воздушных смесей стирола и фенола (далее, целевые вещества 2) в заявленном диапазоне используют источники микропотока ИМП (эталон 1-го разряда) целевых веществ 2, установку динамическую с термодиффузионным каналом (эталон 1-го разряда). ИМП соответствующего целевого вещества устанавливают в термодиффузионный канал установки и соединяют ее выход со входом Газоанализатора. Приводят приборы и устройства в рабочее состояние согласно их руководства по эксплуатации.

Проверку работоспособности Газоанализатора проводят в следующем порядке:

Последовательно задают поток чистого воздуха с содержанием целевого вещества по величине равном нижнему, среднему и верхнему значению интересующего интервала концентраций, например, при эксплуатации Газоанализатора в целях мониторинга атмосферного воздуха задают потоки с содержанием целевого вещества 1 ПДК<sub>сс</sub>, 5 ПДК<sub>сс</sub>, 10 ПДК<sub>мр</sub>. При проведении контрольных измерений переводят Газоанализатор в режим разовых измерений (кнопка “АВТО” красного цвета), устанавливают режим калибровка путем двукратного нажатия кнопки “ИЗМЕРЕНИЕ” до появления надписи “КАЛИБРОВКА” с последующим нажатием кнопки “СТАРТ”. В режиме измерений калибровка измерительный цикл состоит из короткого этапа пробоподготовки (от 10 до 30 сек) и этапа измерения (около 8 мин.) По окончании измерений перевести Газоанализатор в режим измерения путем однократного нажатия кнопки “КАЛИБРОВКА” до появления надписи “ИЗМЕРЕНИЕ”

Если измеренные Газоанализатором значения содержания целевых веществ совпадают со значениями заданными ПГС и генератором газовых смесей в пределах 15%, то Газоанализатор считается работоспособным.

Проверку соответствия метрологических характеристик Газоанализатора заявленным значениям проводят аналогично проверке работоспособности с той разницей, что измерения в нижней, средней и верхней точках используемого интервала проводят не менее 3-х раз, фиксируют их значения, рассчитывают значения относительной погрешности по формуле:

где  $C_i$  – установившиеся показания на дисплее газоанализатора в  $i$ -ой точке поверки, массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>.

– действительное значение содержания определяемого компонента в  $i$ -й ГС,

массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>.

Если значения относительной погрешности в каждой точке интервала не превышают 15%, то метрологические характеристики Газоанализатора считаются соответствующими заявленным.

### Схема подачи ГС на газоанализаторы непрерывного действия ФЕБА

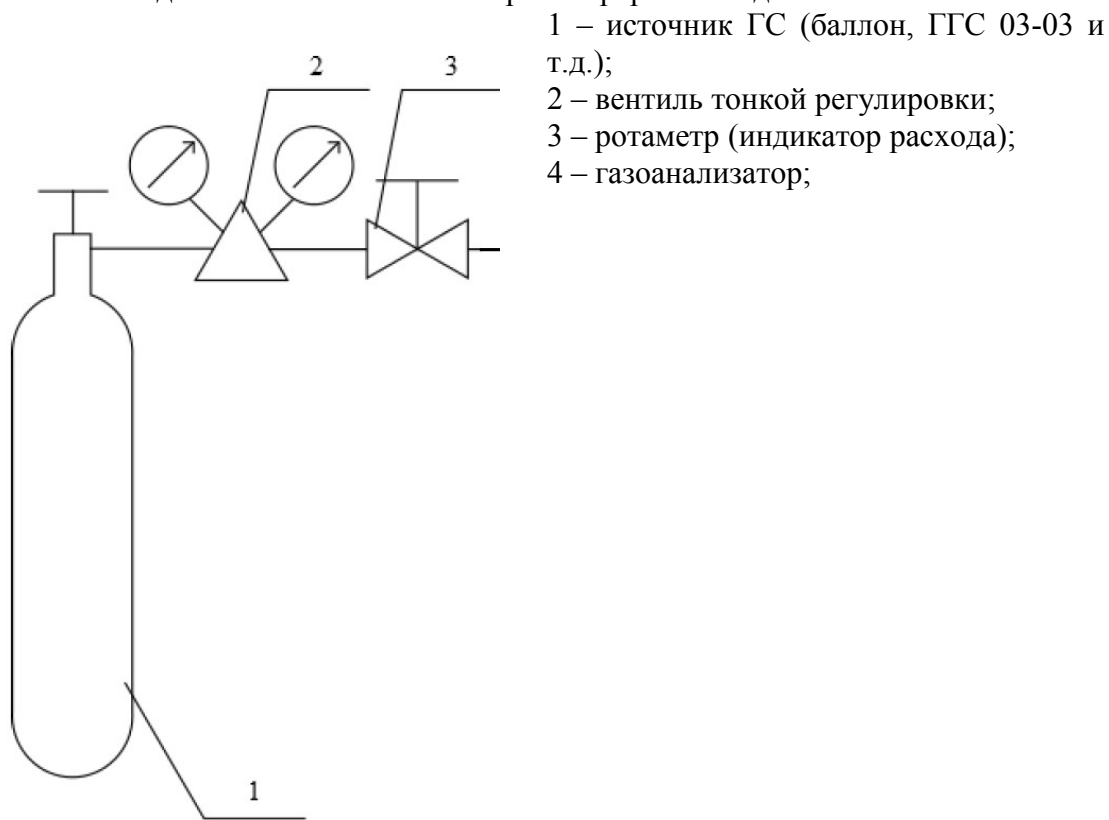


Рисунок 2 –Схема подачи ГС на газоанализаторы непрерывного действия ФЕБА

#### **13 КАЛИБРОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА.**

Калибровку газоанализатора проводят по необходимости (после установления факта несоответствия метрологических характеристик заявленным), после ремонта, перед поверкой.

В случае если Заказчик обладает персоналом достаточной квалификации, необходимым оборудованием и устройствами, возможностью предоставить представителям изготовителя доступ к ПО Газоанализатора по сети интернет, допускается проведение калибровки силами заказчика под руководством представителя изготовителя.

#### **14 МАРКИРОВКА**

Маркировка газоанализаторов располагается на шильде на панели с разъемами и содержит:

- наименование или условное обозначение газоанализатора с указанием исполнения;
- номер ТУ;
- серийный номер и год выпуска;
- характеристики электропитания;
- наименование предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа СИ

## 15 УПАКОВКА

Упаковка соответствует ГОСТ 23170-78 и обеспечивает сохранность газоанализаторов во время транспортирования и хранения.

По согласованию с Заказчиком разрешается поставлять газоанализаторы в другой транспортной таре, обеспечивающей ее сохранность при транспортировании и хранении.

## 16 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование газоанализаторов производится в упаковке предприятия-изготовителя и допустима всеми видами транспорта.

Указания манипуляционных знаков и предупредительных надписей на транспортной таре должно выполняться на всех этапах транспортирования газоанализаторов от грузоотправителя до грузополучателя, а также при погрузке, выгрузке.

Значения климатических и механических воздействий при транспортировании не должны превышать следующих значений:

- воздействие температур от минус 40°C до плюс 50°C;
- воздействие повышенной относительной влажности  $(95\pm 3)\%$  при температуре плюс 35°C.

### Хранение

Газоанализаторы следует хранить на складах в упаковке предприятия - изготовителя при температуре окружающего воздуха от плюс 5°C до плюс 40°C и относительной влажности не выше 90% при температуре 35°C.

Срок хранения – не менее 6 лет.

Содержание в анализируемом воздухе взвешенных жидких частиц не допускается. Содержание в воздухе коррозионно-активных примесей не допускается.

В зимнее время вскрытие транспортных упаковок должно производиться только после их выдержки в течение не менее 2 ч. в сухом отапливаемом помещении.