



**Газоанализаторы многокомпонентные
"АНГОР"**

Руководство по эксплуатации

ЛШЮГ.413411.016 РЭ

9 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

9.1 Отметки о проведенном ремонте

| Дата | Причина поступления в ремонт | Сведения о произведенном ремонте | Подпись исполнителя |
|------|------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| | | | |

9.2 Отметки о техническом обслуживании

| Дата | Проверены каналы (номер канала, газ) | Заключение о годности для дальнейшей эксплуатации. | Подпись исполнителя |
|------|--------------------------------------|--|---------------------|
| | | | |

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1 Газоанализатор Ангор-_____ многокомпонентный ЛШЮГ.413411.016 ТУ заводской номер _____ соответствует техническим условиям ЛШЮГ.413411.016 ТУ и признан годным для эксплуатации.

Оттиск клейма или печати (штампа)

Дата выпуска _____

Начальник ОТК _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

Газоанализатор поверен и на основании результатов первичной поверки признан годным к применению.

- По температуре

Оттиск поверительного клейма или печати (штампа)

Дата поверки _____

Поверитель _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

- По давлению

Оттиск поверительного клейма или печати (штампа)

Дата поверки _____

Поверитель _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

- По газам

Оттиск поверительного клейма или печати (штампа)

Дата поверки _____

Поверитель _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|---|-------------------------------------|----|
| 1 | ОПИСАНИЕ И РАБОТА | 4 |
| 2 | ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ | 14 |
| 3 | ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ | 19 |
| 4 | ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ | 22 |
| 5 | ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ | 23 |
| 6 | СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ | 24 |
| 7 | СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ | 25 |
| 8 | СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ | 26 |
| 9 | ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ | 26 |

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с принципом действия, устройством и правилами эксплуатации и технического обслуживания газоанализаторов многокомпонентных "Ангор" (в дальнейшем - газоанализаторы).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Газоанализаторы многокомпонентные "Ангор" (далее - газоанализаторы) предназначены для:

- измерения концентрации кислорода, оксида углерода, оксида и диоксида азота, диоксида серы;
- определения расчетным методом содержания диоксида углерода (CO_2) и суммы оксидов азота (NO_x);
- измерения температуры и избыточного давления (разрежения) в точке отбора пробы, а также индикации температуры окружающей среды;
- измерения перепада давления на напорной трубке с целью расчета скорости газового потока в газоходе,
- определения расчетным методом технологических параметров топливосжигающих установок - коэффициента избытка воздуха, коэффициента потерь тепла и КПД сгорания топлива.

Примечание - расчет объемной доли диоксида углерода и технологических параметров проводится только при наличии измерительного канала объемной доли кислорода.

1.1.2 Область применения газоанализаторов – контроль содержания загрязняющих веществ в отходящих газах стационарных и передвижных источников промышленных выбросов в целях экологического контроля и оптимизации процесса горения топлива.

1.1.3 Газоанализаторы представляют собой автоматические многофункциональные переносные приборы непрерывного действия.

1.1.4 Способ забора пробы в газоанализаторы – принудительный с помощью встроенного мембранного насоса.

1.1.5 По устойчивости к воздействию климатических факторов газоанализаторы соответствуют исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-69.

1.1.6 По устойчивости к механическим воздействиям газоанализаторы имеют исполнение L3 по ГОСТ 12997-84.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

7.1 Газоанализатор Ангор-_____ многокомпонентный ЛШЮГ.413411.016 ТУ заводской номер _____ упакован предприятием-изготовителем согласно требованиям, предусмотренным технической документацией.

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Дата упаковки _____

6 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

6.1 При обнаружении неисправности газоанализатора в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и направлен на предприятие-изготовитель.

1.1.7 По защищенности от воздействия окружающей среды газоанализаторы имеют исполнение В3 по ГОСТ 12997-84.

1.1.8 Корпус газоанализаторов имеет степень защиты от проникновения внутрь твердых посторонних тел и воды – IP40 по ГОСТ 14254-96.

1.1.9 Перечень выпускаемых исполнений газоанализаторов приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Обозначение исполнения газоанализатора | Измерительный канал | | | | |
|---|---------------------|----|-----------------|-----------------|----------|
| | O ₂ | NO | NO ₂ | SO ₂ | Давление |
| АНГОР-O ₂ -CO | + | - | - | - | - |
| АНГОР-O ₂ -CO-NO | + | + | - | - | - |
| АНГОР-O ₂ -CO-SO ₂ | + | - | - | + | - |
| АНГОР-O ₂ -CO-NO-NO ₂ | + | + | + | - | - |
| АНГОР-O ₂ -CO-NO-SO ₂ | + | + | - | + | - |
| АНГОР-O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ | + | + | + | + | - |
| АНГОР-CO-NO | - | + | - | - | - |
| АНГОР-CO-SO ₂ | - | - | - | + | - |
| АНГОР-CO-NO-NO ₂ | - | + | + | - | - |
| АНГОР-CO-NO-SO ₂ | - | + | - | + | - |
| АНГОР-CO-NO-NO ₂ -SO ₂ | - | + | + | + | - |
| АНГОР-O ₂ -CO-Д | + | - | - | - | + |
| АНГОР-O ₂ -CO-NO-Д | + | + | - | - | + |
| АНГОР-O ₂ -CO-SO ₂ -Д | + | - | - | + | + |
| АНГОР-O ₂ -CO-NO-NO ₂ -Д | + | + | + | - | + |
| АНГОР-O ₂ -CO-NO-SO ₂ -Д | + | + | - | + | + |
| АНГОР-O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -Д | + | + | + | + | + |
| АНГОР-CO-NO-Д | - | + | - | - | + |
| АНГОР-CO-SO ₂ -Д | - | - | - | + | + |
| АНГОР-CO-NO-NO ₂ -Д | - | + | + | - | + |
| АНГОР-CO-NO-SO ₂ -Д | - | + | - | + | + |
| АНГОР-CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -Д | - | + | + | + | + |

Примечания
 1) знак "+" означает наличие измерительного канала у газоанализатора данного исполнения, знак "-" – отсутствие;
 2) измерительные каналы объемной доли оксида углерода и температуры анализируемой среды имеются в любом исполнении газоанализаторов, остальные – по запросу потребителя.

1.1.10 Условное обозначение газоанализаторов состоит из названия газоанализатора, химических символов определяемых компонентов и символа "Д" при наличии измерительного канала давления.

1.1.11 Пример обозначения газоанализаторов при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены: Газоанализатор "АНГОР-CO-O₂-NO-SO₂", ЛШЮГ. 413411.016 ТУ

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Перечень определяемых компонентов, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов по газоаналитическим измерительным каналам приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Определяемый компонент | Диапазон измерений | Диапазон показаний | Предел допускаемой основной абсолютной погрешности |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| Диоксид серы (SO ₂) | (0 ÷ 5000) мг/м ³ | (0 ÷ 10000) мг/м ³ | ±(20+0,15·C _x) мг/м ³ |
| Оксид азота (NO) | (0 ÷ 3000) мг/м ³ | (0 ÷ 5000) мг/м ³ | ±(10+0,15·C _x) мг/м ³ |
| Диоксид азота (NO ₂) | (0 ÷ 200) мг/м ³ | (0 ÷ 400) мг/м ³ | ±(10+0,15·C _x) мг/м ³ |
| Оксид углерода (CO) | (0 ÷ 5000) мг/м ³ | (0 ÷ 10000) мг/м ³ | ±(5+0,15·C _x) мг/м ³ |
| Кислород (O ₂) | (0 ÷ 30) % (об) | (0 ÷ 35) % (об) | ±(0,2+0,03·C _x) % (об) |

1.2.2 Перечень физических параметров анализируемой газовой среды измеряемых газоанализаторами, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности, приведен в таблице 3.

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие газоанализаторов требованиям технических условий ЛШЮГ.413411.016 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации сигнализаторов - 12 месяцев с даты отгрузки потребителю.

5.3 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с даты изготовления.

5.4 Гарантийный срок эксплуатации после ремонта – 6 месяцев.

5.5 Гарантийный ремонт осуществляет предприятие-изготовитель:

5.6 Претензии заведомо не принимаются в следующих случаях:

5.6.1 При внешних повреждениях блоков, разъемов и кабелей.

5.6.2 При загрязнении чувствительных элементов блоков датчиков или коррозии чувствительных элементов.

5.6.3 При наличии следов несанкционированного вскрытия блоков.

5.6.4 При нарушении комплектности.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Газоанализаторы должны храниться в упаковке у потребителя в закрытых помещениях в условиях хранения I согласно ГОСТ 15150-69.

4.2 Воздух в помещениях не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию материалов и разрушающих изоляцию.

4.3 Размещение газоанализаторов в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и газоанализаторами должно быть не менее 0,5 м.

4.4 Транспортирование газоанализаторов производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах по условиям хранения I согласно ГОСТ 15150-69 при температуре от минус 50 до плюс 50 °С.

4.5 При транспортировании самолетом газоанализаторы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.6 Не допускается перевозка газоанализаторов в транспортных средствах, перевозящих активно действующие химикаты, а также с наличием цементной и угольной пыли.

4.7 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования коробки (или транспортные пакеты) не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.8 Размещение и крепление коробок в транспортных средствах должна исключать их перемещение в пути следования, возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Таблица 3

| Определяемый параметр | Диапазон измерений | Предел допускаемой основной погрешности | |
|--|--------------------|---|-------------------------|
| | | абсолютной | относительной |
| Температура газового потока | (- 20 ÷ 800) °С | ± 2 °С (-20 ÷ 100 °С) | ± 2 % (100 ÷ 800°С) |
| Избыточное давление (разрежение) газового потока | ± (0 – 50) гПа | ± 0,2 гПа (± (0–10) гПа) | ± 2 % (± (10-50 гПа) |
| Дифференциальное давление напорной трубки | ± (0 – 50) гПа | ± 0,2 гПа (± (0–10) гПа) | ± 2 % (± (10-50 гПа) |

1.2.3 Перечень технологических параметров, определяемых газоанализатором расчетным методом, приведен в таблице 4.

Таблица 4

| Определяемый параметр | Диапазон показаний |
|---------------------------------|--------------------|
| Объемная доля диоксида углерода | (0 ÷ 25) % (об) |
| Скорость газового потока | (4 ÷ 50) м/с |
| Температура окружающей среды | (0 ÷ 50) °С |
| Коэффициент избытка воздуха | 1,00 ÷ 9,99 |
| Коэффициент потерь тепла | (0 ÷ 99,9) % |
| КПД сгорания топлива | (0 ÷ 99,9) % |

1.2.4 Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в рабочих условиях, в долях от пределов допускаемой основной погрешности не превышает 0,5.

1.2.5 Предел допускаемой суммарной дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения содержания неизмеряемых компонентов, приведенных в таблице 5, в долях от пределов допускаемой основной погрешности не превышает 1,5.

Таблица 5

| Неизмеряемый компонент | Содержание, не более |
|------------------------|---|
| SO ₂ | (1000+10*C _x) мг/м ³ |
| NO | (100+10*C _x) мг/м ³ |
| NO ₂ | (50+10*C _x) мг/м ³ |
| CO | (1000+10*C _x) мг/м ³ |
| CH ₄ | 2,2 % (об) |
| CO ₂ | 20 % (об) |

где C_x – содержание измеряемого компонента

- 1.2.6 Время прогрева - не более 5 мин.
- 1.2.7 Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от встроенного аккумулятора.
- 1.2.8 Мощность, потребляемая газоанализатором, не превышает 10 Вт.
- 1.2.9 Время непрерывной работы газоанализаторов без подзарядки аккумулятора - не менее 8 ч.
- 1.2.10 Время заряда аккумулятора не более 16 ч.
- 1.2.11 Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 3 суток в долях от пределов допускаемой основной погрешности не должен превышать 0,5.
- 1.2.12 Время установления показаний концентрации измеряемых компонентов не превышает 5 мин.
- 1.2.13 Параметры анализируемого газового потока:
- температура от минус 20 до плюс 800°C
 - запыленность: не более 20 г/м³;
 - влажность (по t точки росы): не более 70 °С;
 - разрежение на входе: не более 200 гПа (2000 мм вд. ст.);
 - избыточное давление на входе: не более 50 гПа (500 мм вд. ст.);
- 1.2.14 Условия эксплуатации газоанализаторов:
- температура окружающего воздуха от 0 до 40 °С
 - атмосферное давление от 630 - 820 мм рт. ст.;
 - относительная влажность окружающего воздуха от 15 до 98%;
 - напряженность магнитного поля, действующего на газоанализатор, не должна превышать 40 А/м.
- 1.2.15 Габаритные размеры газоанализаторов не превышают: длина – 200 мм, высота 70 мм, ширина - 150 мм.
- 1.2.16 Диаметр пробоотборного зонда – не более 10 мм.
Длина наконечника напорной трубки - не более 100 мм.
- 1.2.17 Масса газоанализаторов не превышает 2 кг.
- 1.2.18 Газоанализаторы выдерживают перегрузку, вызванную превышением содержания измеряемого компонента на 100% за пределы измерений в течение 5 мин. В газоанализаторах предусмотрена система автоматической защиты от перегрузок по концентрации измеряемого компонента более, чем на 100%. Время восстановления нормальной работы после снятия перегрузки не более 20 мин.

б) концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88;

в) при работе с электроустановками соблюдают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила технической безопасности электроустановок потребителей», утвержденные Госгортехнадзором России, и требования ГОСТ 12.2.007.0-75;

г) при работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором России.

использование стекловолоконных матов типа М20-МТВ - 0,40 (ТУ 6-11-483-79) или МБ-УТВ - 0,6 (ТУ 6-11-389-76).

3.1.3 Газоанализатор должен подвергаться ежегодной периодической поверке по методике, утвержденной Госстандартом РФ.

3.1.4 В связи с естественным старением сенсоров рекомендуется через каждые 3 месяца эксплуатации проверять чувствительность каналов измерения концентрации газов по поверочным газовым смесям (ПГС №3 согласно Методики поверки), приведенным в таблице 11. Смеси подаются с расходом 0,4 – 0,6 л/мин на вход "Проба" измерительного блока.

Таблица 11

| Определяемый компонент | Рекомендуемая газовая смесь (концентрация, номер ГСО) |
|-------------------------------|---|
| Оксид углерода CO | (0,45 ± 0,05) % (об), № 3816-87 |
| Оксид азота NO | (0,180 ± 0,020) % (об), № 4021-87 |
| Диоксид серы SO ₂ | (0,184 ± 0,018) % (об), № 4039-87 |
| Диоксид азота NO ₂ | (94 ± 10) млн ⁻¹ , генератор ГГС-03-03 в комплекте с ГСО № 4427-88 |
| Кислород O ₂ | (28,5 ± 1,5) % (об.), № 3733-87 |

При отклонении показаний газоанализатора от номинального содержания анализируемого компонента в ПГС более чем на величину основной абсолютной погрешности, необходимо провести калибровку (градуировку) соответствующего измерительного канала.

Для этого в Главном меню газоанализатора выбрать подменю "Калибровка", в котором выбрать пункт "Калибровка по XX", где XX - символ калибруемого компонента. В поле "ПГС=XXXX" при помощи клавиш "→" и "↑" установить требуемое значение концентрации калибровочной смеси. На вход "Проба" измерительного блока подать калибровочную смесь с расходом 0,4 – 0,6 л/мин, дождаться стабилизации показаний концентрации и нажать клавишу "Ввод". После появления надписи "Записать?" повторно нажать "Ввод" для подтверждения введенных значений, соответствующий калибруемому каналу.

3.2 Меры безопасности при обслуживании

а) помещение, в котором проводят обслуживание, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;

1.2.19 Газоанализаторы относятся к восстанавливаемым и ремонтируемым изделиям. Вероятность безотказной работы за 1000 часов не менее 0,95. Закон распределения безотказной работы - экспоненциальный. Параметром, по которому определяется отказ газоанализаторов, является определение концентрации компонентов анализируемой пробы с погрешностью, превышающей указанную в п.3.2. Средний ресурс работы газоанализаторов до ремонта не менее 4000 часов (без учета времени работы датчика). Средний срок службы газоанализаторов до списания, не менее 8 лет.

1.3 Состав газоанализаторов

1.3.1 Газоанализатор состоит из измерительного блока, пробоотборного зонда, влагоотделителя и зарядного устройства. Для измерения скорости потока газоанализатор комплектуется напорной трубкой.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы

Принцип действия газоанализаторов основан на измерении токов электрохимических чувствительных элементов (сенсоров), предназначенных для определения содержания анализируемых газов, термоэлектрического преобразователя для измерения температуры газового потока, двухплечевого мембранного датчика для измерения избыточного давления (разряжения) газового потока и (в комплекте с напорной трубкой) для измерения скорости газового потока.

1.4.2 Пробоотборный зонд

Пробоотборный зонд предназначен для отбора из точки анализа пробы газа, предварительного охлаждения ее и транспортировки в Измерительный блок или во влагоотделитель. Зонд представляет из себя трубку из нержавеющей стали, внутри которой смонтирован термоэлектрический преобразователь (термопара) со статической характеристикой по ГОСТ Р 8.585-2001 - типа К (ХА). Конец трубки при помощи фитинга крепится к тройнику с прорезиненной ручкой и штуцером с накидной гайкой для присоединения силиконового шланга внутренним диаметром 6 мм.

1.4.3 Влагоотделитель

Влагоотделитель предназначен для снижения влажности анализируемой пробы до уровня ниже точки росы окружающего воздуха. Принцип работы влагоотделителя заключается в резком охлаждении

пробы в результате адиабатического расширения и удалении выпавшего конденсата из потока пробы.

1.4.4 Измерительный блок

1.4.4.1 Измерительный блок предназначен для преобразования измеряемых параметров пробы в электрические сигналы, их обработки, расчета значений концентраций определяемых газовых компонентов и физических параметров анализируемой смеси, их индикации на ЖКИ, накопления в памяти результатов измерения и выдачи их на внешнее устройство через последовательный цифровой порт типа RS232.

1.4.4.2 В измерительном блоке размещены:

- побудитель расхода, обеспечивающий транспортировку пробы из точки отбора к измерительным газовым сенсорам,
- фильтры очистки газовой пробы,
- газовые сенсоры, количество и тип которых определяется аналитической задачей,
- плата управления и измерения, управляющая работой побудителя и обрабатывающая сигналы сенсоров,
- плата индикации
- клавиатура управления

1.4.4.3 Анализируемая газовая смесь подается на вход "Проба", проходит через фильтр тонкой очистки, побудитель расхода, демпферную емкость и поступает в камеру газовых сенсоров, где установлены амперометрические газовые сенсоры, сигналы которых пропорциональны парциальному давлению измеряемого им газа. Полученные сигналы обрабатываются, рассчитываются значения концентраций и выводятся на ЖКИ в режиме "Измерение".

1.4.4.4 Измеряемое разрежение через штуцер входа "+P" поступает в дифференциальный манометр, сигнал которого оцифровывается, приводится к гПа и выводится на ЖКИ в режиме "Измерение разрежения". Вход "-P" при этом должен оставаться открытым на атмосферу.

1.4.4.5 При измерении скорости потока газа динамическое и статическое давление напорной трубки подается соответственно на входы "+P" и "-P", их разность измеряется дифференциальным манометром, рассчитывается скорость потока в м/с и выводится на ЖКИ в режиме "Измерение скорости".

1.4.4.6 Органы управления, индикации и коммутации.

2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 10

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина | Метод устранения |
|---|---------------------------------------|---|
| 1. При включении прибора не загорается цифровой индикатор | Разряжены или неисправны аккумуляторы | Зарядить либо заменить аккумуляторы |
| 2. В процессе измерений показания цифрового табло не устанавливаются, медленно нарастают | Разрядились аккумуляторы | Зарядить аккумуляторы |
| 3. Процедура Установки нуля не заканчивается автоматически, показания одного (или нескольких) измерительных каналов на стабилизируются при анализе атмосферного воздуха | Неисправен сенсор | Заменить сенсор, соответствующий нестабильному каналу |

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание газоанализаторов заключается в периодических осмотрах и проверке технического состояния.

3.1.2 При периодическом осмотре необходимо проверить:

- целостность оболочек блоков, отсутствие на них трещин и других повреждений, состояние и загрязненность фильтра;
- целостность шлангов, соединяющих пробозаборный зонд или напорную трубку с измерительным блоком;
- состояние кабельных разъемов и шланговых соединений
- наличие конденсата и состояние фильтра в каплеотбойнике.

При появлении конденсата в каплеотбойнике необходимо вскрыть каплеотбойник, отсоединив входную крышку, и слить конденсат. При загрязнении фильтра каплеотбойника необходимо вскрыть каплеотбойник, отсоединив выходную крышку, снять с нее держатель фильтра и заменить фильтрующий элемент, после чего собрать в обратном порядке. В качестве фильтрующего элемента допускается

пробозаборный зонд и напорную трубку в газоход. В режиме "Измерение скорости потока" на индикатор измерительного блока выводится разность динамического и статического давлений в мБар (ΔP), скорость потока в м/с и температура газа в дымоходе (необходима для расчета скорости потока). Процедура измерения регламентируется ГОСТ 17.2.4.06-90 и Руководством по эксплуатации применяемой напорной трубки.

2.3.6 Выключение прибора

Перед выключением прибора рекомендуется продуть газовый тракт газоанализатора чистым воздухом, для чего необходимо поместить зонд в чистый атмосферный воздух в режиме "Измерение" на 2 - 3 минуты. В Главном меню выбрать пункт "Выключение".

2.3.7 Во время работы газоанализатора необходимо периодически (по мере накопления) сливать конденсат из сборника конденсата влагоотделителя. Для этого следует открутить дренажную пробку стакана сборника конденсата и слить накопленную жидкость.

Назначение органов управления, индикации и коммутации, расположенных на лицевой панели измерительного блока, с указанием их маркировок приведено в таблице 6.

Таблица 6

| Дисплей ¹⁾ | Индикация показаний и служебной информации |
|-----------------------|---|
| Клавиша "Выход" | Отказ от выполнения текущего пункта меню, возврат к предыдущему меню |
| Клавиша "→" | В зависимости от текущего режима: перемещение курсора вниз по пунктам меню, перемещение курсора вправо |
| Клавиша "↑" | В зависимости от текущего режима: перемещение курсора вверх по пунктам меню, изменение индицируемой цифры |
| Клавиша "Ввод" | Вход в меню или в выбранный пункт меню, ввод установленных величин в память |
| Клавиша "Вкл" | Включение газоанализатора |
| Разъем "Т °С" | Подключение термоэлектрического преобразователя пробоотборного зонда |
| Штуцер "Проба" | Подключение выхода пробоотборного зонда |
| Штуцер "-Р" | Подключение выхода напорной трубки |
| Штуцер "+Р" | В зависимости от текущего режима: подключение выхода пробоотборного зонда, подключение выхода напорной трубки |
| Разъем "Заряд/RS232" | Подключение зарядного устройства или внешнего архивирующего устройства |

1.4.5 Зарядное устройство

Зарядное устройство предназначено для периодической зарядки аккумуляторов измерительного блока от сети переменного тока напряжением 220 В.

1.4.6 В конструкцию и алгоритм работы газоанализатора могут быть внесены несущественные изменения, не влияющие на нормированные характеристики.

1.5 Маркировка

1.5.1 Пробоотборный зонд

На ручке пробоотборного зонда нанесены надписи: "Преобразователь ТХА".

1.5.2 Измерительный блок

1.5.2.1 На лицевой панели измерительного блока нанесены надписи:

ГАЗОАНАЛИЗАТОР "Ангор"

знак утверждения типа в соответствии с ПР 50.2.009-94;

1.5.2.2 На нижней панели измерительного блока укреплена табличка, на которой нанесены:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- наименование или условное обозначение газоанализатора;
- номер газоанализатора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- относительная погрешность измерения;
- обозначение ТУ;
- год (или последние две цифры) и квартал изготовления/

1.5.2.3 Маркировка органов управления, индикации и коммутации измерительного блока газоанализаторов соответствует п.1.4.4.6.

1.5.3 Зарядное устройство

Маркировка зарядного устройства соответствует документации предприятия-изготовителя.

1.5.4 Транспортная маркировка выполнена черной несмываемой краской в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 и содержит надписи:

- основные – наименование пункта назначения и наименование грузополучателя;
- дополнительные – наименование грузоотправителя;
- информационные надписи – масса нетто и брутто грузового места;
- манипуляционные знаки – означающие "Верх", "Бережь от влаги", "Хрупкое, осторожно".

местить зонд газоанализатора в анализируемую газовую среду. Время установления показаний 5 мин. По истечении этого времени можно провести процедуру записи результата измерения в память прибора. Данные на индикатор выводятся в виде списка анализируемых параметров, порядок вывода приведен в таблице 9. Передвижение по списку осуществляется клавишами "→" и "↑". Выход из режима "Измерение" осуществляется однократным нажатием клавиши "Выход". При этом газоанализатор возвращается в режим Главного меню. При проведении измерений необходимо руководствоваться соответствующими методиками определения выбросов, а также ГОСТ 17.2.4.07-90 (для определения температуры и давления газопылевых потоков).

Таблица 9

| | |
|--|--|
| SO ₂ = 00000 мг/м ³ - концентрация SO ₂ | |
| NO ₂ = 00000 мг/м ³ - концентрация NO ₂ | |
| NO = 00000 мг/м ³ - концентрация NO | |
| CO = 00000 мг/м ³ - концентрация CO | |
| O ₂ = 00,0 % - концентрация O ₂ | Tгаз = 000 °C – температура газа в газоходе |
| λ=0.00 - коэффициент избытка воздуха | CO ₂ =00.0 % - содержание CO ₂ |
| qA=00 % коэффициент потерь тепла | Tвоз=00 °C – температура воздуха в приборе |
| Выбранный вид топлива | η= 00 % - КПД сгорания топлива |

2.3.4 Работа в режиме "Измерение тяги"

Для измерения тяги (разрежения в дымоходе) необходимо шланг пробоотборного зонда подключить к штуцеру "+P" на лицевой панели измерительного блока. В Главном меню газоанализатора выбрать пункт "Измерение тяги", провести процедуру автоматической установки нуля дифманометра, ввести зонд в газоход. На индикатор прибора выводятся: величина избыточного давления/разрежения (тяги) в мБар и температура газа в газоходе.

2.3.5 Работа в режиме "Измерение скорости потока"

Для измерения скорости потока необходимо подключить напорную трубку к измерительному блоку. Для чего выход статического давления напорной трубки соединить с штуцером "-P" измерительного блока, а выход динамического давления – с штуцером "+P". В Главном меню газоанализатора выбрать пункт "Измерение скорости", провести процедуру автоматической установки нуля дифманометра, ввести

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Измерение скорости | |
| Калибровка●●●> | Калибровка по O2 |
| | Калибровка по NO |
| | Калибровка по CO |
| | Калибровка по NO2 |
| | Калибровка по SO2 |
| | Восстановление заводских калибровок |
| | |
| Память ●●●> | Протокол |
| | Свободная память |
| | Стирание памяти |
| | Вывод протокола |
| | Возврат |
| Сервис ●●●> | Подсветка |
| | Часы, календарь |
| | Единицы измерения |
| | Вывод на РС |
| | Трубка Пито |
| | О приборе |
| Выбор топлива●●●> | Природный газ () |
| | Мазут () |
| | Брикеты () |
| | Бурый уголь () |
| | Каменный уголь () |
| | Кокс, дрова () |
| | Сжиженный газ () |
| Напряжение аккумулятора. | |
| Настройка —> | Манометр |
| | Запись заводских |

2.3.3 Работа в режиме “Измерение”

Выбрать в меню прибора пункт "Измерение" (см. п.2.3.2). Кратковременно заткнуть указательным пальцем входное отверстие пробоотборного зонда и убедиться в герметичности его подключения. По-

1.6 Упаковка и консервация

Газоанализаторы упакованы в коробки из жесткого картона, обеспечивающие сохранность газоанализаторов при транспортировании и хранении.

Руководство по эксплуатации, ЗИП упакованы в герметичные полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 10354-82 и вложены в транспортную тару.

В транспортную тару вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и обозначение упакованного газоанализатора;
 - количество упакованных изделий;
 - дату упаковывания;
 - фамилию, инициалы, подпись, штамп ответственного за упаковывание;
 - штамп ОТК.
- Срок защиты без переконсервации – 1 год.

1.7 Комплектность

1.7.1 Комплект поставки приведен в таблице 7.

Таблица 7

| Наименование | Количество, шт. |
|--|-----------------|
| Газоанализатор многокомпонентный Ангор - измерительный блок | 1 |
| Пробоотборный зонд-термопреобразователь в комплекте с соединительным шлангом | 1 |
| Влагоотделитель* | 1 |
| Зарядное устройство | 1 |
| Сумка для транспортировки* | 1 |
| Фильтр запасной | 2 |
| Напорная трубка по ГОСТ 17.2.4.06-90* | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Методика поверки МП 242 - 0449 - 2007 | 1 |
| Примечание – комплектующие, отмеченные знаком "*", поставляются по отдельному заказу | |

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

2.1.1 К работе с газоанализатором допускаются лица, ознакомленные с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

2.1.2 При работе с газоанализатором должны выполняться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителя".

2.1.3 Запрещается эксплуатация газоанализатора со снятым защитным кожухом.

2.1.4 Помещение для работы с газоанализатором должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

2.2 Подготовка газоанализаторов к работе

2.2.1 Перед включением газоанализатора необходимо произвести подключение пробоотборного зонда. Для этого присоединить кабель зонда к разъему "Т °С" на лицевой панели газоанализатора, а шланг - к штуцеру "Проба".

2.2.2 Перед началом эксплуатации газоанализатора необходимо провести проверку состояния аккумуляторов.

2.2.2.1 Открыть батарейный отсек на нижней панели измерительного блока газоанализатора и установить аккумуляторы (3 шт. формата AA, номинальным напряжением 1,2 В, емкостью 2,5 А*час), соблюдая требуемую полярность, или убедиться в правильности подключения, соответствии типа и отсутствия видимых повреждений (потечи электролита, разрушение корпуса, следы коррозии) установленных ранее аккумуляторов.

Примечание. После установки аккумуляторов обеспечение паспортных метрологических характеристик возможно только через 2 часа после установки.

2.2.2.2 Включить газоанализатор нажатием и удержанием в течение не менее 3 сек клавиши "Вкл." на передней панели. Если на дисплей выводится индикация разряда аккумулятора (сообщение на ЖКИ: "Аккумулятор разряжен"), то необходимо при помощи зарядного устройства зарядить аккумуляторную батарею. Если аккумуляторы полностью разряжены, то при включении газоанализатора индикация на дисплее отсутствует.

2.2.2.3 Зарядное устройство подключить к разъему "Заряд/RS232" на передней панели измерительного блока. Время заряда полностью разряженных аккумуляторов составляет примерно 15 часов.

ВНИМАНИЕ. Запрещается подключение зарядного устройства к газоанализатору без установленных в него аккумуляторов

2.2.3 Перед проведением измерений необходимо произвести установку нуля прибора. Для этого следует включить газоанализатор, выбрать раздел "Установка нуля" ГЛАВНОГО МЕНЮ (см. п. 2.3.2).

После входа в режим "Установка нуля" на индикаторе газоанализатора появляется надпись: "Поместите зонд в воздушную среду и нажмите Ввод", после нажатия клавиши Ввод появляется надпись "Идет продувка воздухом: осталось XXX сек."

Во время продувки воздухом зонд должен находиться в атмосферном воздухе.

В течение 60 с происходит продувка камеры сенсоров атмосферным воздухом. После завершения процедуры появится сообщение: "Идет обработка". По завершении установки нуля газоанализатор возвращается в Главное меню. Прибор готов к работе.

Нажатием кнопки "Выход" можно досрочно прервать процедуру установки нуля и вернуться в Главное меню.

2.2.4 Если предполагается использование режима «Измерение скорости», необходимо ввести в память газоанализатора коэффициент напорной трубки, указанный в паспорте напорной трубки. Для этого из Главного меню газоанализатора войти в подменю Сервис и выбрать пункт «Трубка Пито», где при помощи клавиш "→" и "↑" установить требуемое значение коэффициента.

2.3 Порядок работы с газоанализаторами

2.3.1 Управление прибором осуществляется с помощью четырех клавиш (Выход, →, ↑, Ввод) через двухуровневое меню, структура которого приведена ниже.

2.3.2 Структура меню прибора приведена в таблице 8.

Таблица 8

| Главное меню | Вложенные меню |
|----------------|----------------|
| Выключение | |
| Измерение | - |
| Установка нуля | - |
| Измерение тяги | |