

**АНАЛИЗАТОР
ГОРЮЧИХ ГАЗОВ И
КИСЛОРОДА
«ЭКСИМЕР-2»**

Руководство по эксплуатации

АНК.4184471.001РЭ



Содержание

1. Описание и работа	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Технические характеристики.....	6
1.3 Состав анализатора.....	7
1.4 Устройство и работа	7
1.5 Обеспечение взрывозащищенности анализатора	8
1.6 Средства измерения, инструменты и принадлежности	8
1.7 Маркировка и пломбирование.....	9
1.8 Упаковка	9
2. Использование по назначению	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Подготовка анализатора к использованию	10
2.3 Использование анализатора.....	11
3. Техническое обслуживание	15
4. Текущий ремонт.....	16
5. Хранение	17
Приложение А. Методика поверки.....	18
Приложение Б. Перечень горючих веществ, образующих газовоздушные и паровоздушные смеси, сигнализируемые анализатором «ЭКСИМЕР-2»	23
Приложение В. Внешний вид анализатора	25

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, технических характеристик, правил эксплуатации, технического обслуживания и поверки анализатора горючих газов и кислорода «Эксимер-2» (в дальнейшем анализатор).

Руководство по эксплуатации должно всегда находиться с анализатором.

При записи в РЭ не допускаются записи карандашом, смывающимися чернилами и подчистки. Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая, которую заверяет ответственное лицо. После подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица.

При передаче изделия в ремонт, другому пользователю, продаже РЭ передается вместе с анализатором.

Изделие соответствует требованиям ГОСТ 13320, ГОСТ 12997, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99, ГОСТ Р 51330.10-99, АНК.4184471.001ТУ.

1. Описание и работа

1.1 Назначение

Анализатор предназначен для непрерывного автоматического контроля содержания кислорода, горючих газов, паров горючих веществ и их смесей в воздухе производственных помещений.

Область применения:

- объекты общепромышленного назначения;
- жилищно-коммунальное хозяйство;
- городское газовое хозяйство;
- химическая и нефтехимическая промышленность;
- добыча нефти и газа, их транспортировка;
- теплоэнергетические предприятия;
- другие отрасли.

Анализатор является переносным прибором и имеет каналы контроля:

- канал 1 (CH_4) – для измерения, сигнализации и индикации до взрывоопасных содержаний горючих газов, паров горючих веществ и их смесей в воздухе в процентах от нижнего концентрационного предела распространения пламени (% НКПР);

- канал 2 (O_2) – для измерения, сигнализации и индикации содержания кислорода в воздухе в процентах объемных (% об);

Режим работы каналов – постоянный.

Измерение и сигнализация осуществляется независимо от того, какой канал выведен на индикацию.

Блок датчиков соединен с блоком анализатора при помощи кабеля, что позволяет контролировать среду на расстоянии до 6 м от корпуса анализатора.

Анализатор с маркировкой взрывозащиты 1ExibdIICT6X может использоваться для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ГОСТ Р 51330.13-99, гл.7.3 ПУЭ и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Датчик ТХД при изготовлении проходит испытание гидравлическим давлением в соответствии с ГОСТ Р 51330.1.

1.1.1 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С, от минус 10 до плюс 45;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более 95;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. Ст.) от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800);

1.1.2 Электрическое питание анализатора осуществляется от аккумуляторной батареи через токоограничивающее устройство.

Напряжение батареи от 4 до 6 В.

1.1.3 Обеспечение надежности:

Средняя наработка на отказ(без учета газовых датчиков), ч, не менее 15000.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазоны измерений анализатора:

- диапазон по каналу 1 (CH₄), % НКПР от 0 до 50;
- диапазон по каналу 2 (O₂), % об от 0 до 30.

1.2.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности анализатора (по поверочному компоненту):

- по каналу 1 (CH₄), % НКПР ± 5,0;
- по каналу 2 (O₂), % об ± 1,0.

1.2.3 Предел допускаемой вариации выходного сигнала измерительного преобразователя:

- по каналу 1 (CH₄), % НКПР ± 2,5;
- по каналу 2 (O₂), % об ± 0,5.

1.2.4 Время непрерывной работы анализатора без ручного корректирования при температуре от 15 до 40 °С, ч, не менее 8.

1.2.5 Время непрерывной работы анализатора при температуре среды до минус 10 °С, ч, не менее 4.

1.2.6 По каналу 1 (CH₄) анализатор имеет два регулируемых порога срабатывания сигнализации:

- предупредительной (1 порог CH₄);
- аварийной (2 порог CH₄).

Предприятием-изготовителем установлены следующие значения порогов:

- предупредительной сигнализации (1 порог CH₄) – 10 % НКПР,
- аварийной сигнализации (2 порог CH₄) – 20 % НКПР.

1.2.7 По каналу 2 (O₂) анализатор имеет один регулируемый порог срабатывания аварийной сигнализации. (порог O₂).

Предприятием-изготовителем установлено значение порога O₂ – 18 %.

1.2.8 Анализатор имеет:

1) цифровую трехразрядную индикацию концентрации в диапазоне измерения в процентах НКПР для канала 1 (CH₄) и в процентах объемных для канала 2 (O₂);

2) сигнализацию световую (1 ПОРОГ CH₄) и звуковую прерывистую о достижении концентрации уровня срабатывания предупредительной сигнализации канала 1 (CH₄), заданной значением порога срабатывания 1 ПОРОГ CH₄;

3) сигнализацию световую (2 ПОРОГ CH₄) и звуковую прерывистую (с частотой вдвое большей частоты предупредительной сигнализации) о достижении концентрации уровня срабатывания аварийной сигнализации канала 1 (CH₄), заданной значением порога срабатывания 2 ПОРОГ CH₄;

4) сигнализацию световую (ПОРОГ O₂) и звуковую прерывистую о достижении концентрации уровня срабатывания аварийной сигнализации канала 2 (O₂), заданной значением порога срабатывания ПОРОГ O₂;

5) сигнализацию световую прерывистую и звуковую непрерывную об отказе датчика канала 1 (CH₄) (ОТКАЗ CH₄);

6) сигнализацию световую прерывистую и звуковую непрерывную об отказе датчика канала 2 (O₂) (ОТКАЗ O₂);

7) сигнализацию световую («БАТАРЕЯ») и звуковую прерывистую при разряде аккумуляторной батареи до уровня 30 % (до 1 ч. Работы) и звуковую непрерывную сигнализацию с последующим отключением анализатора;

8) сигнализацию звуковую непрерывную и световую (мигание цифрового индикатора) при достижении концентрации 100 % НКПР и более.

1.2.9 Средний срок службы анализатора – 10 лет, датчика канала 1 (CH₄) – не менее 1 года, датчика канала 2 (O₂) – не менее 1,5 лет.

1.3 Состав анализатора

1.3.1 Комплект поставки анализатора приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Количество
1. Анализатор	АНК 418471.001	1
2. Зарядное устройство (9 В, 0.5 А)	АНК 418471.002	1
5. Сумка (по согласованию с заказчиком)	АНК 418471.004	1
6. Колпак для подачи газовой смеси	АНК 418471.005	1
7. Руководство по эксплуатации	АНК 4184471.001 РЭ	1
8. Паспорт АНК.418471	АНК.4184471.001ПС	1

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Газоанализатор является переносным прибором и имеет два измерительных канала:

- канал 1 (CH₄) – для измерений, сигнализации и индикации до взрывоопасных содержаний горючих газов, паров и их смесей в воздухе в процентах от нижнего концентрационного предела распространения пламени (% НКПР);

- канал 2 (O₂) – для измерений, сигнализации и индикации объемной доли кислорода в воздухе в процентах (% об);

Режим работы каналов – постоянный.

Измерение и сигнализация осуществляется независимо от того, какой канал выведен на индикацию.

Во время заряда аккумуляторной батареи измерительные каналы отключаются.

1.4.2 Конструктивно газоанализатор выполнен в виде 2 блоков:

- блока анализатора;
- блока датчиков.

Блок датчиков соединен с блоком анализатора посредством кабеля, что позволяет контролировать среду на расстоянии до 6 м от блока анализатора.

Газоанализатор комплектуется зарядным устройством АНК 418471.002 для заряда аккумуляторной батареи.

1.4.3 Внешний вид анализатора приведен в приложении В.

1.4.4 Принцип действия анализатора:

- канал 1 (CH_4) - термохимический, основанный на измерении теплового эффекта от окисления горючих газов и паров на каталитически активном элементе датчика;

- канал 2 (O_2) - электрохимический, основанный на измерении постоянного тока, образующегося при взаимодействии определяемого кислорода с электродами электрохимической ячейки.

1.5 Обеспечение взрывозащищенности анализатора

1.5.1 Взрывонепроницаемая оболочка.

Заключение чувствительных элементов термохимического датчика (ТХД) во взрывонепроницаемую оболочку обеспечивается размещением ТХД в стакан, выполненный из спеченного бронзового порошка. Стакан соединяется с защитным корпусом из нержавеющей стали путем склеивания эпоксидным компаундом. Герметизация выводов датчика достигается с помощью заливки компаундом.

1.5.2 Искробезопасная цепь.

Аккумуляторная батарея размещена в отдельном отсеке. Аккумуляторный отсек находится под общей крышкой, фиксирующейся пятью винтами, что исключает случайное открывание отсека. На крышке имеется надпись: «Во взрывоопасной среде не открывать». Для защиты от смены полярности применены диоды. Искробезопасные цепи от аккумуляторной батареи до выхода токоограничительного устройства заливаются компаундом. Для ограничения электрического тока аккумуляторной батареи применен ограничительный резистор. Аккумуляторные батареи вместе с резистором заливаются компаундом, устойчивым во всем рабочем диапазоне температур. В электрической схеме анализатора ограничение тока обеспечивается применением резистивно-полупроводникового устройства искрозащиты. Ограничение тока происходит на уровне не более 300 мА. Электрическая нагрузка искрозащитных элементов не превышает 2/3 от номинальных значений. Зарядка и замена аккумуляторной батареи осуществляется вне взрывоопасной зоны. Допускается эксплуатация анализатора при повышенной концентрации кислорода при условии, что содержание взрывоопасной смеси соответствует категории ПС.

Анализатор выполнен взрывозащищенным, имеет маркировку взрывозащиты 1ExibdIICT6X по ГОСТ Р 51330.0-99.

1.6 Средства измерения, инструменты и принадлежности

1. Источник питания постоянного тока Б5-47 3.233.220 ТУ.
2. Вольтметр цифровой В7-38 Х22.710.031 ТУ.
3. Побудитель расхода ПР-7 ТУ 25-7407.0017-87.
4. Колпак ИБЯЛ. 725317.002-01.
5. Ротаметр АПИ5.183.031-02.
6. Вентиль точной регулировки АПИ4.463.008.

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 На табличке, которая крепится на задней стенке анализатора нанесены:

- название предприятия-изготовителя
- маркировка взрывозащиты 1ExibdIICT6X;
- рабочий температурный диапазон $-10^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +50^{\circ}\text{C}$;
- степень защиты от окружающей среды:
 блока анализатора - IP31
 блока датчиков - IP21;
- год, месяц и порядковый номер прибора;
- знак «X», надпись «Во взрывоопасной зоне не открывать».

1.7.2 На передней панели анализатора нанесено:

- название прибора.

1.7.3 На передней панели нанесены надписи:

- у цифрового индикатора – «БАТ», «O₂» и «CH₄»;
- у кнопки включения напряжения питания – «ПИТАНИЕ»;
- на передней панели: «1 ПОРОГ CH₄», «2 ПОРОГ CH₄», «ПОРОГ O₂», «ОТКАЗ CH₄», «ОТКАЗ O₂», «БАТАРЕЯ»;
- на передней панели обозначение кнопок: «КАЛИБРОВКА», «ВВОД», «РЕЖИМ».

1.7.4 На упаковочной коробке нанесены:

- товарный знак и наименование предприятия – изготовителя;
- наименование и условное обозначение газоанализатора;
- число газоанализаторов (при групповой упаковке);
- год и месяц упаковывания;
- условия хранения (при необходимости).

1.7.5 Маркировка должна сохраняться в течение всего срока службы анализатора. Прибор пломбируется представителем службы ОТК предприятия в предусмотренных конструкторской документацией местах с целью предотвращения самостоятельного ремонта.

1.8 Упаковка

Составные части анализатора укладываются в картонную коробку, изготовленную в соответствии с АНК 418471.007, в запаянных полиэтиленовых пакетах.

Пространство между пакетами и стенками коробки заполняется амортизационным материалом.

2. Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Анализатору необходимо техническое обслуживание согласно разделу 3 РЭ «Техническое обслуживание», в том числе заряд аккумуляторной батареи (п. 2.3.7 РЭ).

2.1.2 Анализатор по каналу 1 (CH_4) калиброван по метано-воздушной смеси, но может быть использован для контроля содержания горючих компонентов, согласно приложения Б.

2.1.3 Настройка порогов срабатывания сигнализации приведена в п. 2.3.6.

При концентрации горючих компонентов, равной или превышающей 100 % НКПР - срабатывает защита датчика от перегрева, прибор автоматически отключается, а на табло высвечивается линейка черточек.

2.1.4 При появлении сигнализации «1 ПОРОГ CH_4 » или «2 ПОРОГ CH_4 », обслуживающий персонал должен действовать в соответствии со своими инструкциями.

2.1.5 При отказе чувствительных элементов (или одного из них) срабатывает световая и звуковая сигнализация отказа (п. 1.2.8 РЭ), гаснет цифровой индикатор и индикаторы «1 ПОРОГ CH_4 », «2 ПОРОГ CH_4 » и «ПОРОГ O_2 ». В этом случае необходимо произвести работы в соответствии с разделом 3 «Техническое обслуживание» РЭ.

2.1.6 При разряде аккумуляторной батареи до уровня 30% (остаточное время работы около часа) и более срабатывает сигнализация разряда (мигание индикатора «Батарея»), при полном разряде аккумуляторов прибор автоматически отключается. В этом случае необходимо выключить питание анализатора и произвести заряд аккумуляторной батареи в соответствии с п. 2.3.7.

2.2 Подготовка анализатора к использованию

2.2.1 Перед началом работы тщательно изучить руководство по эксплуатации АНК 418471.001 РЭ.

2.2.2 Осмотреть анализатор, блок датчиков и удлинительный кабель, убедиться в отсутствии внешних повреждений. Включить анализатор кнопкой "ПИТАНИЕ" на передней панели прибора. При этом включаются все сигнальные светодиоды в течении 1 с, и подается кратковременный звуковой сигнал. По истечении 5 с (отсчет индицируется на дисплее) прибор переходит в штатный режим работы.

2.2.3 Убедиться, что все сигнальные светодиоды погасли, затем, нажатием кнопки "РЕЖИМ" проверить работоспособность всех каналов. При включении канала загорается соответствующий ему светодиод на дисплее («БАТ», « O_2 » или « CH_4 »).

2.2.4 Кнопкой «РЕЖИМ» включить режим индикации «БАТ». По показаниям на дисплее оценить степень зарядки аккумуляторной батареи. Если показания меньше 30 ед. (остаточный ресурс на 1 час непрерывной работы),

необходимо зарядить аккумуляторную батарею, как указано в пункте 2.3.7 РЭ «Заряд аккумуляторной батареи».

2.3 Использование анализатора

2.3.1 Включение прибора.

Включение прибора и установка режима работы происходит при нажатии кнопки "ПИТАНИЕ" на передней панели прибора. При этом включаются все сигнальные светодиоды в течении 1 с и подается кратковременный звуковой сигнал. По истечении 5 с (отсчет индицируется на дисплее) прибор переходит в штатный режим работы.

2.3.2 Режимы работы.

Анализатор может находиться в одном из следующих режимов работы:

- индикация измеряемых параметров и заряда аккумуляторной батареи;
- калибровка по ПГС текущего канала;
- корректировка начальных показаний канала 1 («СН₄») или канала 2 («О₂»);
- установка пользовательских порогов сигнализации работающего канала;
- заряд аккумуляторной батареи.

2.3.3 Индикация измеряемых параметров и заряда аккумуляторной батареи.

«РЕЖИМ» – однократное нажатие кнопки «РЕЖИМ» приводит к переключению индикации («БАТ», «О₂» или «СН₄»).

«ВВОД» – удержание кнопки «ВВОД» в течении 5 с приводит к изменению дискретности индикации измеряемых параметров (СН₄ и О₂) в отображаемом канале.

2.3.4 Установка начальных показаний СН₄ и О₂.

Установка начальных показаний анализатора производится на открытом воздухе или в помещении, имеющем естественный обмен воздуха с окружающей средой.

"КАЛИБРОВКА" – удержание кнопки «КАЛИБРОВКА» приводит к переходу в режим установки начальных показаний (СН₄ - 0, О₂ - 21). При этом на дисплее индицируется надпись «С 0». Время ожидания ввода или отмены новых значений начальных порогов - 5 с.

«ВВОД» - однократное нажатие кнопки «ВВОД» осуществляет запоминание значения нового начального показания данного канала.

Установку начальных показаний анализатора рекомендуется проводить при каждом изменении температурных условий определений концентраций более чем на 10 °С.

2.3.5 Калибровка по ПГС текущего канала.

Калибровка анализатора необходима для компенсации естественного изменения характеристик чувствительных элементов датчиков.

Калибровка осуществляется по необходимости (после ремонта или замены датчиков), но не реже чем 1 раз в 6 месяцев.

Для проведения калибровки необходимо:

- выдержать датчик калибруемого канала при температуре калибровочной газовой смеси в течение 1 часа;
- продуть ПГС в течение не менее 5 минут.

Для выполнения калибровки необходимо:

- 1) собрать схему, согласно рисунку 1;
- 2) находясь в режиме калибруемого канала, продувать ПГС через датчик с расходом от 50 до 100 см³/мин в течение 5-10 минут;
- 3) выключить прибор кнопкой «ПИТАНИЕ»;
- 4) удерживая нажатием кнопку «КАЛИБРОВКА» включить прибор кнопкой «ПИТАНИЕ»;
- 5) кнопками «КАЛИБРОВКА» – увеличение значения и «РЕЖИМ» – уменьшение значения, установить необходимую концентрацию;
- 6) однократное нажатие кнопки «ВВОД» осуществляет запоминание установок;
- 7) остановить продув поверочной смесью;
- 8) выключить прибор.

2.3.6 Установка пользовательских порогов сигнализации работающего канала.

В анализаторе предусмотрена возможность (находясь в режиме рабочего канала) устанавливать необходимые пользователю пороги срабатывания анализатора, по каналу 1 (СН₄) («1 ПОРОГ СН₄» и «2 ПОРОГ СН₄») в диапазоне от 0 до 50 % НКПР, по каналу 2 (О₂) («ПОРОГ 2») в диапазоне от 0 до 30 об %.

Для установки порогов срабатывания необходимо:

- 1) выключить прибор кнопкой «ПИТАНИЕ»;
- 2) удерживая нажатием кнопку «РЕЖИМ» включить прибор кнопкой «ПИТАНИЕ». На дисплее высветится «П Х» (Х – текущее значение порога срабатывания в %). Прибор находится в режиме установки порогов срабатывания.
- 3) кнопками «КАЛИБРОВКА» – увеличение значения и «РЕЖИМ» – уменьшение значения, установить необходимое значение порога (%);
- 4) однократное нажатие кнопки «ВВОД» осуществляет запоминание калибровочных установок.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для канала 1 (СН₄) после ввода значения «1 ПОРОГ СН₄» необходимо ввести значение «2 ПОРОГ СН₄».

2.3.7 Заряд аккумуляторной батареи.

Заряд аккумуляторной батареи (АК) производится постоянным напряжением 9 В, 0.2 А через разъем в корпусе прибора. Во время заряда прибор должен находиться только во включенном состоянии.

ВНИМАНИЕ!

1. При заряде измерения по каналу 1 (СН₄) и каналу 2 (О₂) не производятся. Измерительные датчики отключаются автоматически.
2. Зарядку АК производить вне взрывоопасных зонах и только зарядным устройством АНК 418471.002.

Для зарядки АК необходимо:

- 1) Выключить прибор;
- 2) Соединить анализатор с зарядным устройством (ЗУ), входящим в комплектацию прибора;
- 3) Включить ЗУ в сеть 220 В (переменного напряжения);

4) Включить анализатор кнопкой «ПИТАНИЕ», при этом на дисплее загорается индикатор «БАТ», а на корпусе прибора индикатор «батарея»;

5) Контроль уровня заряда можно осуществлять по дисплею, периодически нажимая на кнопку «ВВОД»;

6) Заряжать АК до полной зарядки (значения около 100), при этих величинах заряда предусмотрено также автоматическое отключение ЗУ, о чем свидетельствует отсутствие свечения индикатора «батарея» на корпусе прибора;

7) Выключить анализатор нажатием кнопки «ПИТАНИЕ»;

8) Отключить ЗУ от сети и от прибора.

2.3.8 Проверка анализатора по ПГС по каналу 1 (CH₄).

2.3.8.1 Анализатор должен быть включен, прогрет, должны быть установлены начальные показания по CH₄ (пункт 2.3.4 РЭ).

2.3.8.2 Анализатор проверяется по метано-воздушной смеси концентрации 40 % НКПР (объемных долей 1,8 %). Проверку производить при нормальной температуре ПГС и окружающей среды (20 ± 5) °С.

2.3.8.3 Показания (Низм) анализатора в % НКПР должны соответствовать расчетной концентрации (N_{расч}), вычисленной по следующей формуле:

$$\text{Низм} = N_{\text{расч}} \pm 5 \quad (2.1)$$

$$N_{\text{расч}} = C \times 22,2 \quad (2.2)$$

где:

Низм – показания анализатора,

N_{расч} – расчетное значение концентрации, % НКПР,

C – концентрация метано-воздушной поверочной смеси, указанная на баллоне, объемная доля, %;

2.3.8.4 Проверку анализатора производить на установке, собранной по схеме, приведенной на рисунке 1 РЭ.

Произвести следующие операции:

1) вставить датчик поз. 6 вертикально в колпак поз. 5;

2) подсоединить баллон поз. 1 с ПГС концентрации примерно 40 % НКПР (объемных долей 1,8 %);

3) открыть плавно вентиль на баллоне, вентилем точной регулировки поз. 2 установить расход ПГС по ротаметру поз. 3 и пропустить через колпак смесь в течение не менее 3 минут. Показания анализатора % НКПР должны соответствовать значению, указанному в п. 2.3.8.3 РЭ. При подаче ПГС концентрации 40 % НКПР должна сработать сигнализация «2 ПОРОГ CH₄».

2.3.8.5 В случае необходимости при подаче ПГС по методике п. 2.3.8.4 РЭ выполнить калибровку по ПГС текущего канала п. 2.3.5 РЭ и установить показания (N_{калибр}) равными:

$$N_{\text{калибр}} = N_{\text{расч}} \pm 5 \quad (2.3)$$

2.3.9 Определение изменения коэффициента преобразования анализатора. После каждой установки начальных показаний по CH_4 (пункт 2.3.4 РЭ) следует определить изменение коэффициента преобразование ($K_{\text{пр}}$) анализатора, которое не должно быть менее 0,5.

В случае, если при каждой проверке производится калибровка анализатора с установкой показаний, равных $N_{\text{калибр}}$, определенных по формуле (2.3), то изменение коэффициента преобразования анализатора определяется по формулам:

$$K_{\text{пр}1} = N_{1\text{изм}} / N_{1\text{расч}} - \text{для первой проверки} \quad (2.4)$$

$$K_{\text{пр}2} = K_{\text{пр}1} * N_{2\text{изм}} / N_{2\text{расч}} - \text{для второй проверки} \quad (2.5)$$

$$K_{\text{пр}3} = K_{\text{пр}2} * N_{3\text{изм}} / N_{3\text{расч}} - \text{для третьей проверки} \quad (2.6)$$

$$K_{\text{пр}(n)} = K_{\text{пр}(n-1)} * N_{(n)\text{изм}} / N_{(n)\text{расч}} - \text{для n-ой проверки} \quad (2.7)$$

где:

$K_{\text{пр}1}$, $K_{\text{пр}2}$, $K_{\text{пр}3}$, $K_{\text{пр}(n)}$ – изменение коэффициента преобразования анализатора, определенное как отношение измеренного значения концентрации (показания цифрового индикатора анализатора) к расчетному значению концентрации с учетом предыдущей калибровки;

$N_{1\text{расч}}$, $N_{2\text{расч}}$, $N_{3\text{расч}}$, $N_{(n)\text{расч}}$ – расчетные значения концентрации, определенные по формуле (2.2) для первой, второй и т. д. проверок в зависимости от реальных концентраций используемых ПГС.

В случае, если при какой-нибудь проверке калибровка не производилась, то изменение коэффициента преобразования ($K_{\text{пр}}$) определяется следующим образом.

Например:

При второй проверке анализатор не калибровался, тогда:

$$K_{\text{пр}2} = K_{\text{пр}1} * N_{2\text{изм}} / N_{2\text{расч}} - \text{для второй проверки} \quad (2.8)$$

$$K_{\text{пр}3} = K_{\text{пр}1} * N_{3\text{изм}} / N_{3\text{расч}} - \text{для третьей проверки} \quad (2.9)$$

Все проверки необходимо фиксировать в журнале с указанием значения $N_{\text{изм}}$, $N_{\text{расч}}$, $K_{\text{пр}}$ при каждой проверке. Если значение коэффициента преобразования $K_{\text{пр}}$ станет меньше 0.5, то датчик подлежит замене.

Работа с анализатором, регулировка и калибровка

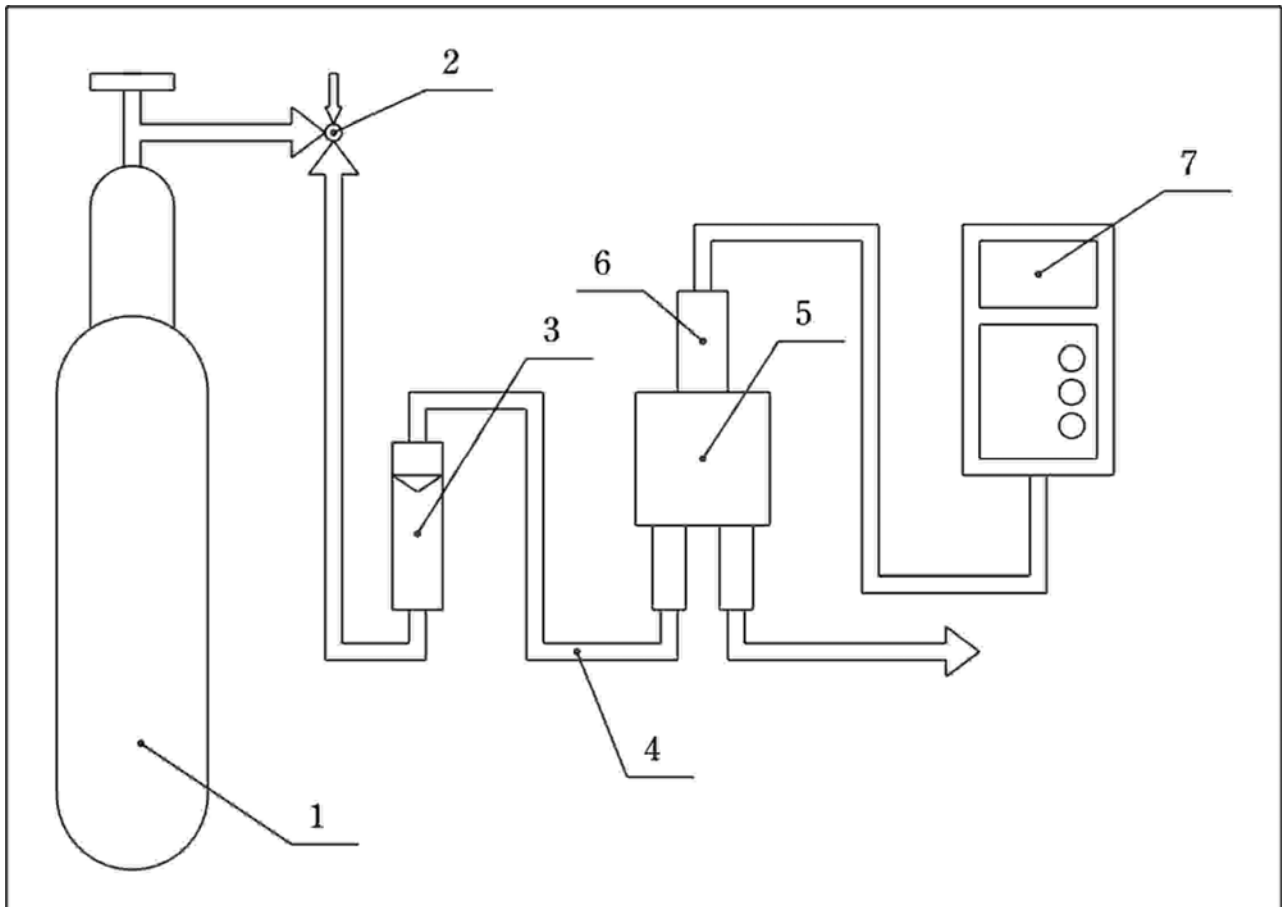


Рис. 1

Схема проверки анализатора и калибровки по поверочной газовой смеси (ПГС)

- 1 – баллон с ПГС;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 – ротаметр;
- 4 – трубка ПВХ 6×1,5;
- 5 – колпак;
- 6 – блок датчиков;
- 7 – блок анализатора.

3. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.16-99 «Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».

В процессе эксплуатации анализатора необходимо проводить следующие работы:

- ежедневный внешний осмотр;
- периодический осмотр (после гарантийного срока эксплуатации);
- проверка метрологических характеристик с использованием ГСО-ПГС п. 2.3.8 РЭ и определение коэффициента преобразования п. 2.3.9 РЭ;
- заряд аккумуляторов или замену аккумуляторной батареи;
- замену датчика канала 1 (CH₄) при необходимости;
- замену датчика канала 2 (O₂) при необходимости;
- ежегодное предповерочное техническое обслуживание;
- ежегодную поверку анализатора.

4. Текущий ремонт

Ремонт осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.18-99 «Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ)».

Прежде, чем приступить к поиску неисправности в газоанализаторе, необходимо убедиться, что неисправность не вызвана отсутствием питания прибора.

Краткий перечень возможных неисправностей приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Нет показаний на цифровом табло при включенном анализаторе	1. Отсутствуют или глубоко разряжены элементы питания 2. Неисправен кабель питания или блок питания	1. Установить заряженные элементы питания 2. Обратиться в ремонтную организацию
Уменьшился коэффициент преобразования датчика	Изменение каталитической активности датчика естественное или в результате его отравления агрессивными веществами	Заменить датчик
Сработала сигнализация «БАТАРЕЯ»	Разрядилась аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею
Сработала сигнализация «ОТКАЗ CH ₄ »	1. Обрыв кабеля датчика 2. Неисправен чувствительный элемент	Проверить исправность кабеля. При необходимости заменить датчик
Сработала сигнализация «ОТКАЗ O ₂ »	1. Обрыв кабеля датчика 2. Неисправен датчик	Проверить исправность кабеля. При необходимости заменить датчик

5. Хранение

5.1 Анализатор должен храниться в закрытых помещениях с температурой от минус 30 до плюс 40 °С и относительной влажностью не более 96 % при температуре плюс 25 °С, воздух помещения не должен содержать пыли и агрессивных примесей.

5.2 Гарантийный срок хранения не более 6 месяцев со дня изготовления.

5.3 Анализатор в упаковке может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах и в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре плюс 25 °С.

5.4 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования анализатор не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки должен исключать перемещение во время транспортирования.

Согласовано:
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»
И.И.Решетник
« 10 / 07 » 2008 г.

Приложение А
(обязательное)

**АНАЛИЗАТОР ГОРЮЧИХ ГАЗОВ И КИСЛОРОДА
«ЭКСИМЕР-2»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

1. Настоящая методика поверки анализатора устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал - один год.

2. Операции поверки.

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

1) Внешний осмотр - п. 5.3.1;

3) Опробование - п. 5.3.2;

4) Определение основной абсолютной погрешности и срабатывания сигнализации - п. 5.3.3.

3. Средства поверки.

3.1 При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:

- смеси газовые поверочные - государственные стандартные образцы (далее ГСО-ПГС) по ГОСТ 8.578-2002 в баллонах под давлением, указаны в табл. 1;

- вспомогательные средства указаны в табл. 2.

Таблица 1

№ ГСО п/п	Обозначение ГСО-ПГС	Аттестуемый компонент	Аттестованное значение, об %	Предел допускаемого отклонения	Предел допускаемой погрешности приготовления	Разряд
1	Нулевой поверочный газ - азот	Метан Кислород	—			1
2	ГСО 3905-87	Метан	0,30-1,40	±0,06	±0,04	2
3	ГСО 3906-87	Метан	1,50-2,50	±0,06	±0,04	1
4	ГСО 3727-87	Кислород	8,0-24,0	±1,0	±0,2	1
5	ГСО 3728-87	Кислород	20,0-94,0	±2,0	±0,2	1

Таблица 2

№ п/п	Наименование вспомогательного средства поверки
1	вентиль точной регулировки ВТР-1
2	ротаметр РМ-А-0,25
3	секундомер механический
4	колпак АНК 418471.005
5	трубка ПВХ 6×1,5
6	гигрометр ВИТ-1, ТУ 25-11.1645-84
7	барометр-анероид М-67, 610-790 мм.рт.ст., погрешность ± 0,8 мм.рт.ст.

ПРИМЕЧАНИЕ: допускается применение других вспомогательных средств, технические характеристики которых не хуже указанных.

4. Требования квалификации поверителей.

4.1 Поверку анализаторов должны проводить лица, аттестованные на право поверки в установленном порядке. Все действия по проведению измерений при поверке анализаторов и обработке результатов измерений должны проводить лица, изучившие настоящую методику и руководство по эксплуатации.

5. Требования безопасности.

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования:

1) требования безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны выполняться согласно правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;

2) помещение для поверки анализатора должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений;

5.2 Условия поверки и подготовка к ней.

5.2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия (ГОСТ 8.395-80):

1) температура окружающей среды (20 ± 5) °С;

2) относительная влажность окружающей среды от 30 до 80 %

3) атмосферное давление от 700 до 800 мм. рт. ст. (от 93,3 кПа до 106,6 кПа);

5.2.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1) Подготовить анализатор к работе в соответствии с разделом 2.2 РЭ «Подготовка анализатора к использованию»;

2) Для определения основной абсолютной погрешности и срабатывания сигнализации собрать установку согласно рисунку 1 РЭ.

Датчик поз. 6 в колпак поз. 5 до начала поверки не вставлять.

5.3 Проведение поверки.

5.3.1 Внешний осмотр.

5.3.1.1 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- состояние блока датчиков и кабеля - они не должны иметь видимых повреждений;

- отсутствие механических повреждений корпуса анализатора, влияющих на работоспособность прибора;

5.3.2 Опробование

5.3.2.1 Собрать установку в соответствии с рисунком 1 РЭ.

5.3.2.2 Проверить срабатывание сигнализации «1 ПОРОГ СН₄» и «2 ПОРОГ СН₄» (канала 1 (СН₄)), используя для проверки «1 ПОРОГ СН₄» ПГС № 2 и для проверки «2 ПОРОГ СН₄» ПГС № 3. При достижении уровня «1 ПОРОГ СН₄» и «2 ПОРОГ СН₄» должна сработать световая и звуковая сигнализация «1 ПОРОГ СН₄» и «2 ПОРОГ СН₄». (Расход ПГС при поверке равен (50 - 100) см³/мин).

Если сигнализация не срабатывает, то анализатор дальнейшей поверке не подлежит.

5.3.2.3 Проверить срабатывание сигнализации «ПОРОГ О₂» канала 2 используя для проверки ПГС № 5.

Если сигнализация не срабатывает, то анализатор дальнейшей поверке не подлежит.

5.3.3 Определение метрологических характеристик

5.3.3.1 Расход ПГС при поверке равен (50 - 100) см³/мин. Продувать ПГС в течение 5 мин. Расход регулируется вентилем точной регулировки и контролируется по ротаметру (рисунок 1 РЭ).

5.3.3.2 Определение основной абсолютной погрешности анализатора по каналу 1 (СН₄) выполняют на установке, собранной в соответствии с рисунком 1 РЭ, путем подачи на вход поверочных газовых смесей в последовательности №№ 1-2-3-2-1-3 (режим индикации «СН₄»).

Вместо ПГС № 1 может быть использован атмосферный воздух.

При необходимости анализатор может быть предварительно откалиброван по ПГС № 3 (п. 2.3.5 РЭ).

Измерения выполняются следующим образом:

- 1) плавно открыть вентиль на баллоне и вентилем точной регулировки поз. 2, установить необходимый расход ПГС по ротаметру поз. 3;
- 2) датчик поз. 6 вставить вертикально в колпак поз. 5;
- 3) по истечении 3 мин зафиксировать и записать показания индикатора % НКПР.

При подаче ПГС №2 должна сработать сигнализация «1 ПОРОГ СН₄».

При подаче ПГС №5 должна сработать сигнализация «2 ПОРОГ СН₄».

Значение основной погрешности анализатора определяют по формуле:

$$\Delta = A_j - A_o,$$

где:

A_j - показания анализатора % НКПР;

A_o - действительное значение концентрации измеряемого компонента в проверяемой точке, указанное в паспорте на ПГС.

За основную абсолютную погрешность (канала 1 (СН₄)) анализатора принимается наибольшее абсолютное значение Δ (% НКПР).

Анализатор считается годным к применению, если полученное значение основной погрешности по каналу 1 (СН₄) не превышает ± 5 % НКПР.

5.3.3.3 Определение основной абсолютной погрешности прибора по каналу 2 (О₂) выполняют на установке, собранной согласно рисунку 1 РЭ, путем подачи на вход поверочных газовых смесей в последовательности №№ 4-5-6-5-4-6 (режим индикации «О₂»).

При необходимости предварительно анализатор может быть откалиброван по воздуху (п. 2.3.4 РЭ).

Значение основной абсолютной погрешности анализатора по каналу 2 (О₂) определяют по формуле:

$$\Delta = A_j - A_o,$$

где:

A_j - показания анализатора % ,об.;

A_o - действительное значение концентрации измеряемого компонента в проверяемой точке, указанное в паспорте на ПГС.

За основную абсолютную погрешность канала 2 анализатора принимается наибольшее абсолютное значение Δ (% , об.).

Анализатор считается годным к применению, если полученное значение основной абсолютной погрешности анализатора по каналу 2 (O₂) не превышает 1 % об.

5.4 Оформление результатов поверки.

5.4.1. Результаты поверки заносят в протокол, образец которого приведен в Приложении 1.

5.4.2 На анализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, выдается свидетельство о поверке с удостоверяющей подписью поверителя и оттиском поверительного клейма. На прибор наносится знак пломбирования - клеймо поверителя.

5.4.3 Анализатор, прошедший поверку с отрицательными результатами, к эксплуатации не допускается, выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Приложение 1.

Протокол поверки анализатора «ЭКСИМЕР-2»

Условия поверки:

Заводской номер:

Наименование проверяемого параметра	Допускаемое значение параметра	Найденное значение параметра	Заключение
1. Опробование. Срабатывание сигнализации: «1 ПОРОГ CH ₄ », «2 ПОРОГ CH ₄ », «ПОРОГ O ₂ »			

2. Определение основной погрешности

Измеряемый параметр	Предел допустимой основной погрешности	Концентрация ПГС	Измеренная концентрация	Основная погрешность

На основании результатов поверки выдано свидетельство №

Извещение о непригодности №

Дата поверки:

Поверитель: _____
подпись

_____ ф. и. о.

_____ Число

_____ месяц

_____ год

Приложение Б

Перечень горючих веществ, образующих газоздушные и паровоздушные смеси, сигнализируемые анализатором «ЭКСИМЕР-2»

1. Амилены (смесь);
2. Ацетилен;
3. Ацетон;
4. Ацетальдегид;
5. Бензин А-72;
6. Бензин А-76;
7. Бензин АИ-93;
8. Бензин АИ-96;
9. Бензин Б-70;
10. Бензин "калоша";
11. Бензол;
12. Бензин экстракционный марки А (гексановая фракция);
13. Бутан;
14. Бутадиен;
15. Бутилен;
16. Бутиловый спирт;
17. Водород;
18. Водяной газ;
19. Газ коксовых печей;
20. Газ природный топливный сжатый ГОСТ 27577-87;
21. Газы углеводородные сжиженные ГОСТ 27578-87;
22. Газ пиролиза керосина;
23. Газ пиролиза этана;
24. Газ каталитического крекинга;
25. Гексан;
26. Дивинил;
27. Диоксан;
28. Диэтиловый эфир;
29. Двойной водяной газ;
30. Изобутан;
31. Изобутиловый спирт;
32. Изобутилен;
33. Изоамиловый спирт;
34. Изопентан;
35. Изопрен;
36. Изопропиловый спирт;
37. Метиловый эфир акриловой кислоты (метакрилат);
38. Метиловый спирт;
39. Метан;
40. Метилэтилкетон;
41. Окись пропилена;

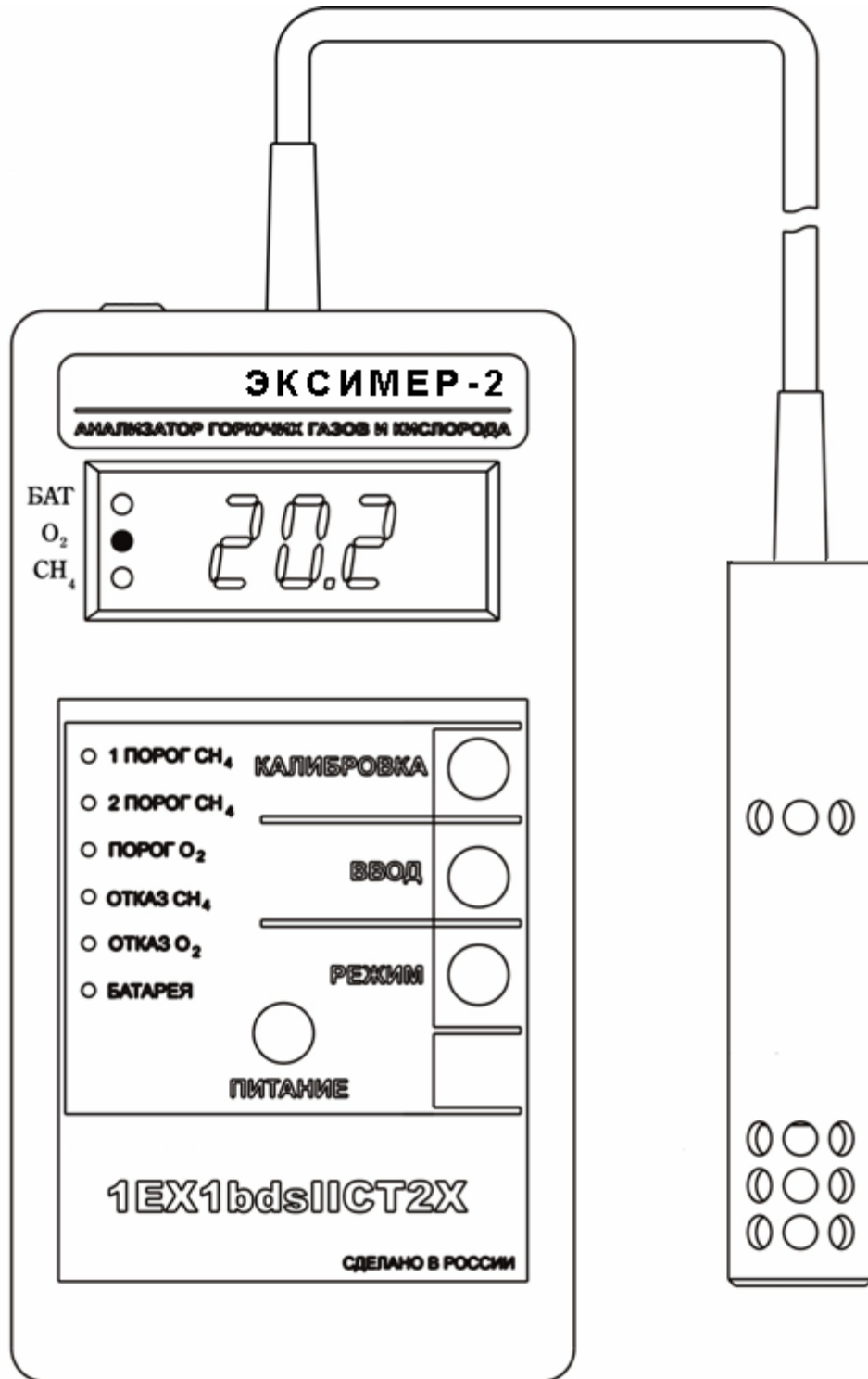
42. Окись углерода;
43. Окись этилена;
44. Пентан;
45. Пропан;
46. Пропилен;
47. Пропиловый спирт;
48. Попутный нефтяной газ;
49. Уксусная кислота;
50. Формальдегид;
51. Этиловый спирт;
52. Этан;
53. Пары нефти (смесь газов и паров бутана, гексана, метана, пентана, пропана, этана).

Примечания:

1. При применении анализатора для контроля паров этилированных бензинов необходимо датчик защитить от веществ, являющихся ядами для термохимических датчиков. Защиту датчиков осуществляет потребитель.
2. В случае проведения работ по расширению области применения анализатора перечень веществ, указанных в приложении, может быть дополнен в соответствии с маркировкой по взрывозащите без согласования со всеми организациями.

Приложение В

Внешний вид анализатора



Для заметок:

