ОКП 42 1512

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО НТФ «БАКС»

_____ Р.К. Бибаев

«___» _____ 2017 г.

Анализатор газовый промышленный

модели «АнОкс» КС 50.260-000

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КС 50.260-000 РЭ

Самара

Содержание

Введение……4

1 Описание и работа.....5

1.1 Назначение 5

1.2 Технические характеристики 6

1.3 Комплектность анализатора кислорода.....7

1.4 Устройство анализатора кислорода 8

1.5 Принцип работы анализатора кислорода 10

1.6 Обеспечение требований взрывозащиты 13

1.7 Маркировка 15

1.8 Упаковка.....16

2 Использование по назначению 17

2.1 Общие указания по эксплуатации.....17

2.2 Указание мер безопасности 17

2.3 Размещение и монтаж 17

2.4 Порядок установки, подготовка к работе, запуск 18

2.5 Использование анализатора кислорода 21

2.6 Программное обеспечение.....25

3 Техническое обслуживание 28

4 Транспортирование, хранение и утилизация 30

4.1 Транспортирование 30

4.2 Хранение.....31

5 Гарантиии изготовителя**.....32**

ПРИЛОЖЕНИЯ.....33

Приложение А. Габаритный чертеж.....33

Приложение Б. Схема электрических подключений. 34

Приложение В. Схема газовая принципиальная 36

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на анализаторы газовые промышленные модели «АнОкс» КС 50.260-000 (далее – анализатор), предназначенные для измерения объемной доли кислорода в газовых средах, в том числе в природном газе.

Руководство содержит правила и рекомендации по эксплуатации анализатора, правила подключения, настройки, технического обслуживания, транспортировки и хранения, а так же условия гарантийного ремонта.

Перед эксплуатацией анализатора следует внимательно ознакомиться с настоящим руководством. Надежная работа и срок службы анализатора зависят от соблюдения приведенных в руководстве указаний.

Изготовитель гарантирует правильную работу анализатора только при строгом выполнении требований и рекомендаций настоящего руководства по эксплуатации.

С прибором может работать оператор, имеющий опыт работы с газовыми анализаторами, ознакомленный с руководством по эксплуатации на анализатор и допущенный к работе с ним.

Производитель имеет право на внесение в конструкцию анализатор незначительных усовершенствований (без ухудшения качества работы), которые могут быть не отражены в данном руководстве по эксплуатации.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Анализаторы кислорода «АнОкс» предназначены для измерения объемной доли кислорода в газовых средах, в том числе природном газе, и передачи данных внешним устройствам. Принцип работы анализатора – электрохимический. В зависимости от типа установленного датчика кислорода диапазоны измерений могут варьироваться от 0-500 млн$^{-1}$ до 0-100% об. Анализатор может использоваться для контроля качества газа, для контроля технологических процессов в газовой и нефтеперерабатывающей промышленности, для обеспечения безопасности. Анализируемый газ не должен содержать сильных окислителей, таких как галогены, озон, окислы азота, а так же H_2S и SO_2 в концентрациях более 10 млн$^{-1}$. Если присутствие этих соединений в анализируемом газе возможно, необходимо устанавливать химические фильтры для удаления указанных соединений.

1.1.2 Анализатор может использоваться в системе коммерческого учета и контроля качества газа согласно требованиям ГОСТ 5542-87 и СТО Газпром 089 на газораспределительных станциях, а также на газораспределительных пунктах.

1.1.3. Анализатор предназначен для непрерывной работы в автоматическом режиме.

1.1.4. Анализатор имеет взрывозащищённое исполнение с маркировкой 1ExdIICT6 Gb, соответствует требованиям технического регламента ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0-2014 (IEC60079-0:2011), ГОСТ IEC60079-1-2011, и может устанавливаться во взрывозащищённых зонах (ПУЭ, изд.6 гл.7.3 2001, ГОСТ Р 31610.10-2012) согласно маркировке взрывозащиты.

Зона размещения – 1.

Виды взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка d.

Подгруппа электрооборудования – IIC.

Температурный класс – Т6.

Степень защиты от воздействия окружающей среды анализатора – IP65 по ГОСТ 14254.

Вид климатического исполнения – УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели энергопотребления при эксплуатации:

– питание анализатора осуществляется переменным током напряжением 220^{+22}_{-33} В и частотой (50±1) Гц;

– потребляемая мощность: не более 90 Вт в режиме прогрева;

не более 30 Вт в установившемся режиме.

1.2.2 Параметры анализируемой газовой смеси:

– анализируемый продукт – газ, в том числе природный газ согласно СТО 089;

– температура анализируемой смеси на входе в анализатор от -40 до +50 °С;

– давление анализируемой смеси 0,1 +/-0,05 МПа;

– концентрация механический примесей в анализируемой смеси не должна превышать 10 мг/м^3 при размерах частиц не более 5 мкм;

– содержание сероводорода в анализируемом газе до 10 млн$^{-1}$. При более высоком содержании необходимо устанавливать фильтр;

– газовые линии анализатора герметичны при давлении до 0,2 МПа.

Примечание: При проверке герметичности линий электрохимический датчик кислорода (далее ЭХД кислорода или датчик кислорода) рекомендуется извлечь и поместить в контейнер с бескислородным газом.

1.2.3 Показатели надежности.

– средняя наработка на отказ – 20000 ч;

– средний полный срок службы анализатора – 10 лет.

1.2.4 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики

Наименование показателя	**Значение и характеристика показателя**
Условия окружающей среды на месте установки	От -40 до +50 °С при атмосферном давлении 84,0-106,7 кПа, при относительной влажности не более 98% без конденсации влаги
Габариты: ДхШхВ, мм×мм×мм	435х275х425
Вес не более, кг	39
Интерфейсы связи	Два RS 232/485, Ethernet, 4-20 мА
Газовые вводы	Под трубку 1/8”
Режим работы термостата	Изотермический*
Регулятор давления анализируемого газа	Внешний механический
Тип детектора	Электрохимический
Расход анализируемого газа, мл/мин	300-1000
Количество анализируемых потоков	До 2-х
Материалы, контактирующие с анализируемым газом	Сталь 12х18хН10Т, латунь, фторкаучук
Цикл анализа	Непрерывный
Определяемые компоненты	Кислород

- обычно при выпуске установлена температура 26 °С

1.2.5 Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2. Метрологические характеристики

Диапазон измерений * объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9}$, с
от 0 до 500 млн$^{-1}$	± (1,5 + 0,05·$C_{вх}$) млн$^{-1}$	120
От 0 млн$^{-1}$ до 2000 млн$^{-1}$	± (5 + 0,08·$C_{вх}$) млн$^{-1}$	60
От 0 млн$^{-1}$ до 10000 млн$^{-1}$	± (100 + 0,06·$C_{вх}$) млн$^{-1}$	60
От 0 % до 100 %	± (0,5 + 0,03·$C_{вх}$) %	60
Примечания 1) - * - диапазон измерений определяется при заказе анализатора, устанавливается производителем и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации. 2) Свх – объемная доля определяемого компонента на входе анализатора, млн$^{-1}$ или %.		

1.2.6 Время выхода анализатора на рабочий режим – не более 1 ч.

Примечание: Выход на режим после замены ЭХД кислорода может занять до 24 ч.

1.3 Комплектность анализатора кислорода

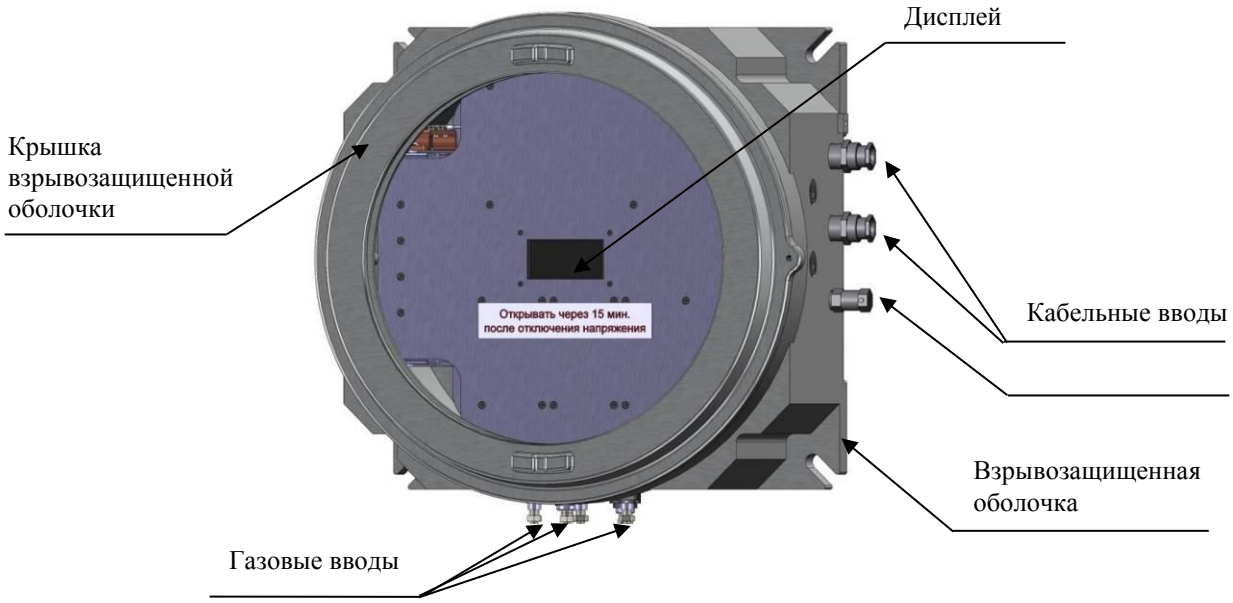
Таблица 3.Комплект поставки анализатора кислорода «АнОкс»

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КС 50.260-000	Анализатор газовый промышленный «АнОкс»		
	Комплект ЗИП		
	Ноутбук		
КС 50.260-000 РЭ	Руководство по эксплуатации		
КС 50.260-000 ПС	Паспорт		
КС 50.260-000 34 01-1	Руководство оператора ПО «Х-метр»		
	CD с дистрибутивом программного обеспечения «Х-метр»		
МП-242-1659-2013	Методика поверки		
	Копия Свидетельства об утверждении типа средства измерения		
RU C-RU.ГБ04.В.00611	Копия Сертификата соответствия Таможенного союза		

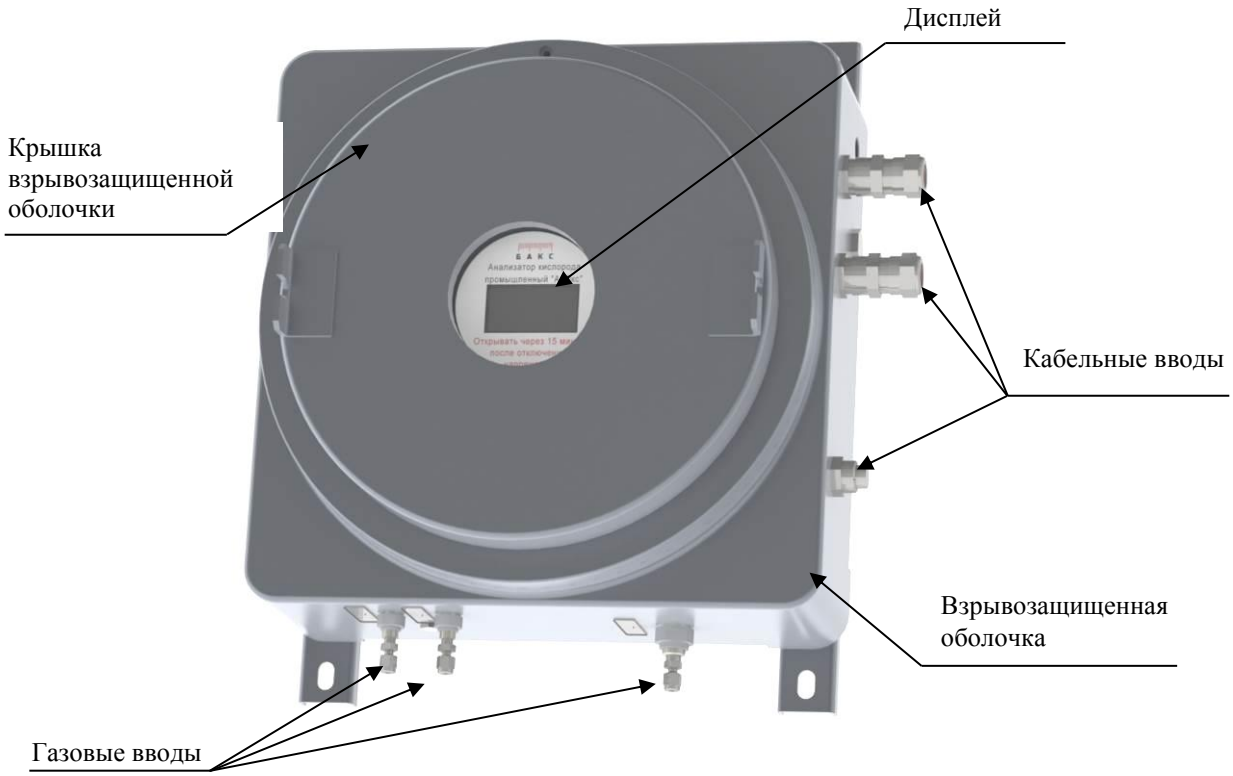
1.4 Устройство анализатора кислорода

1.4.1 Внешний вид анализатора кислорода.

Внешний вид анализатора кислорода «АнОкс» представлен на рис. 1.



а) исполнение 1



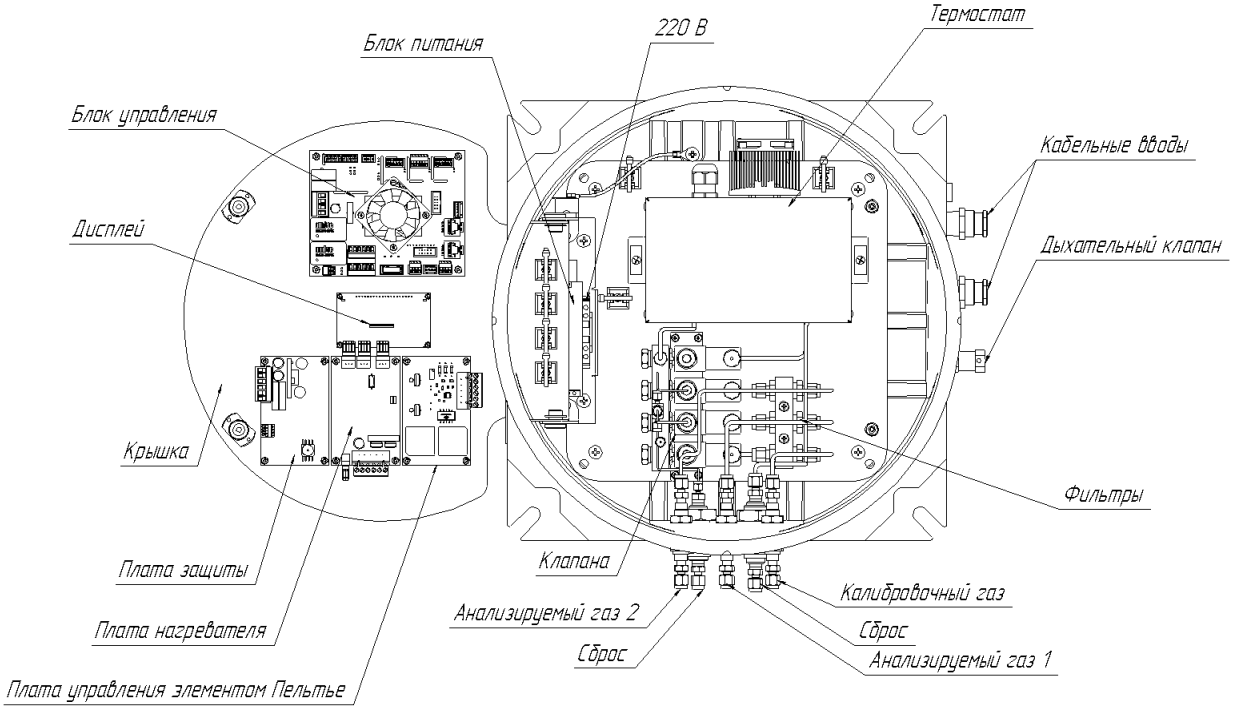
б) исполнение 2

Рис. 1. Внешний вид анализатора «АнОкс»

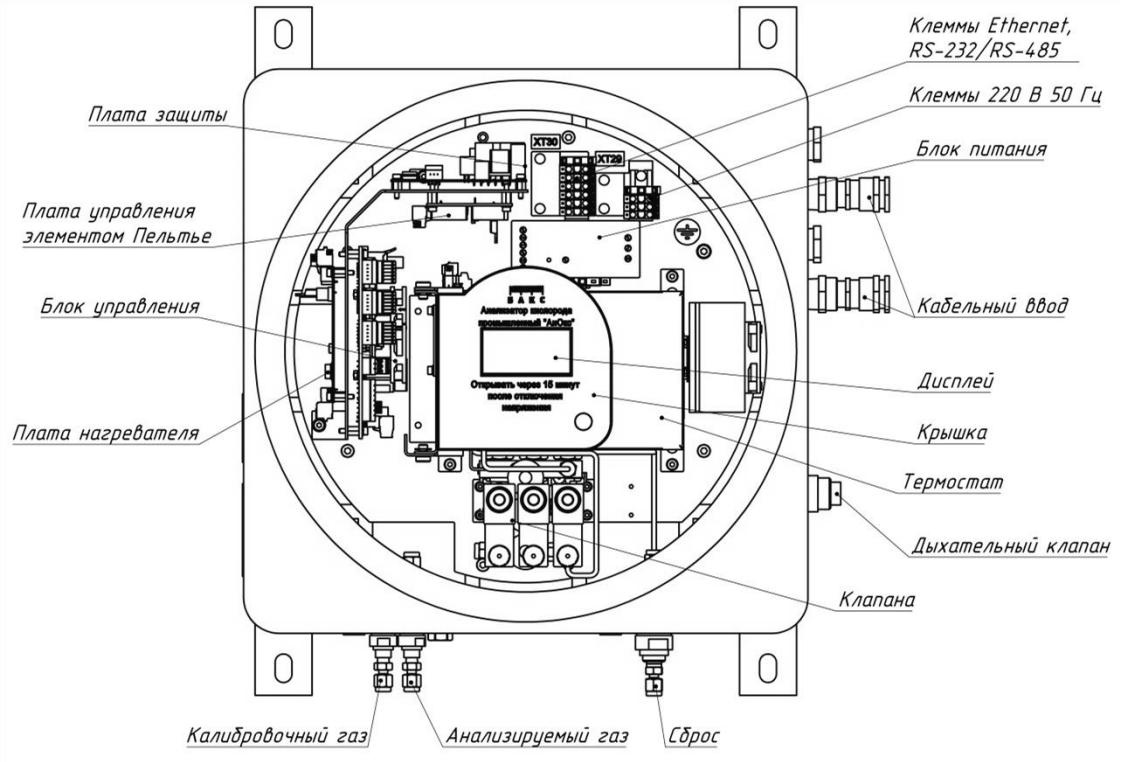
(в зависимости от вида взрывозащищенной коробки)

1.4.2 Внутреннее устройство анализатора кислорода.

Внутри взрывозащищенной оболочки располагается электронные и аналитический блоки (рис. 2).



а) исполнение 1



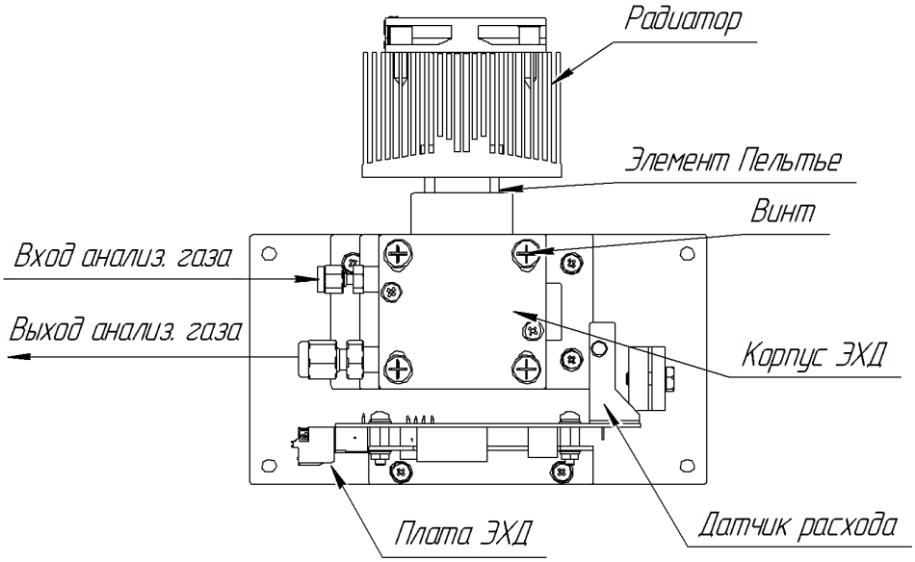
б) исполнение 2

Рис. 2 Внутреннее устройство анализатора. Схема общего вида

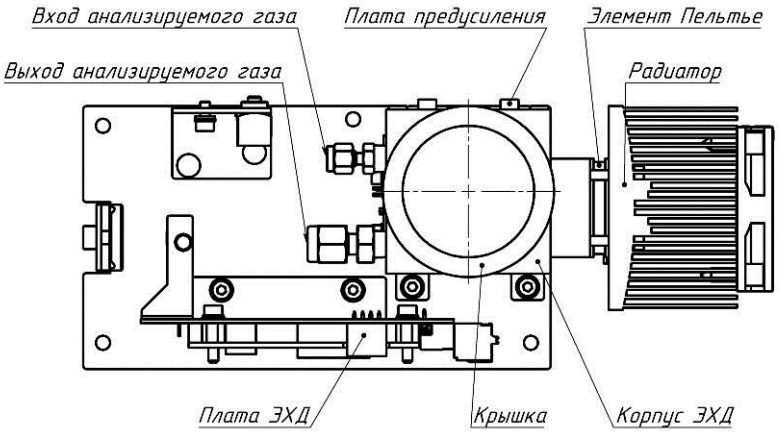
(в зависимости от вида взрывозащищенной коробки)

1.4.3 Описание блока аналитического (термостата) анализатора кислорода

Блок аналитический представлен на рис. 3



а) исполнение 1



б) исполнение 2

Рис. 3. Внутреннее устройство блока аналитического

(в зависимости от вида взрывозащищенной коробки)

1.5 Принцип работы анализатора кислорода

1.5.1 Электрохимический датчик кислорода

1.5.1.1 Принцип работы

Датчиком кислорода, используемый в анализаторе, является 2-х электродный электрохимический датчик. В зависимости от диапазона могут использоваться разные типы ЭХД. Датчик представляет собой цилиндр из инертного пластика, с одной стороны под

сеткой размещена проницаемая для кислорода мембрана, а с другой стороны – два концентрических электрода из медной фольги.

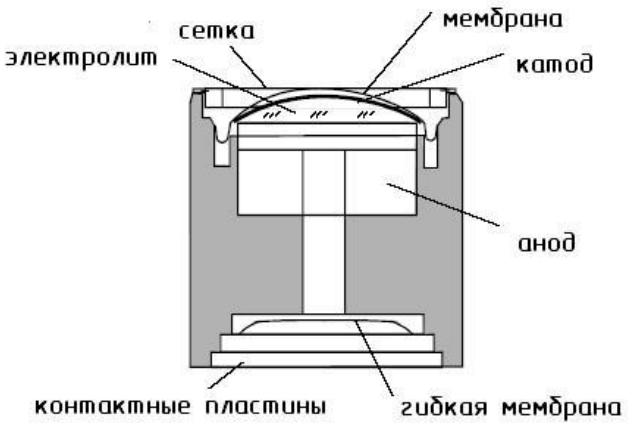


Рис.4 Внутреннее устройство ЭХД кислорода

В верхней части ЭХД находится диффузионная мембрана из тефлона (рис.4). Под ней находится перфорированный катод, покрытый слоем электролита. Электролитом могут быть растворы KOH, K_2CO_3, CH_3COOK или CH_3COOH. Анод изготовлен из свинца. В нижней части ЭХД, ниже анода, расположена мембрана, предназначенная для компенсации колебаний атмосферного давления. Снизу же расположенные контактные электроды, подключенные к катоду и аноду.

Проба газа диффундирует через тефлоновую мембрану. На электродах протекают следующие реакции:

$O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$ (катод)

$Pb + 2OH^- = PbO + H_2O + 2e^-$ (анод)

Сигналом датчика является ток, который пропорционален количеству кислорода, продиффундировавшего внутрь датчика. В отсутствие кислорода ток не генерируется. Ток датчика в рабочем диапазоне концентраций линейно зависит от концентрации кислорода. Обычно для калибровки достаточно одной точки с известной концентрацией газа.

1.5.1.2 Факторы влияющие на работу ЭХД

1) Влияние окислителей.

Кроме кислорода отклик ЭХД могут вызывать некоторые сильные окислители, такие как хлор или озон. H_2S и SO_2 в концентрациях более 10 млн$^{-1}$ могут искажать показания или привести к выходу ЭХД из строя.

2) Влияние давления.

Необходимо, чтобы ЭХД кислорода находился при атмосферном давлении. Сигнал ЭХД кислорода пропорционален парциальному давлению кислорода. Резкие колебания давления более 0,1 атм могут повредить мембрану ЭХД.

3) Влияние температуры.

Так как скорость диффузии газа зависит от температуры, необходимо поддерживать постоянную температуру датчика. Для этого в корпусе, в который размещен датчик, установлены нагреватель, датчики температуры и элемент Пельтье, если потребуется охлаждение ЭХД.

Следует избегать замерзания электролита ЭХД, которое может привести к повреждению ЭХД.

1.5.2 Газовая схема

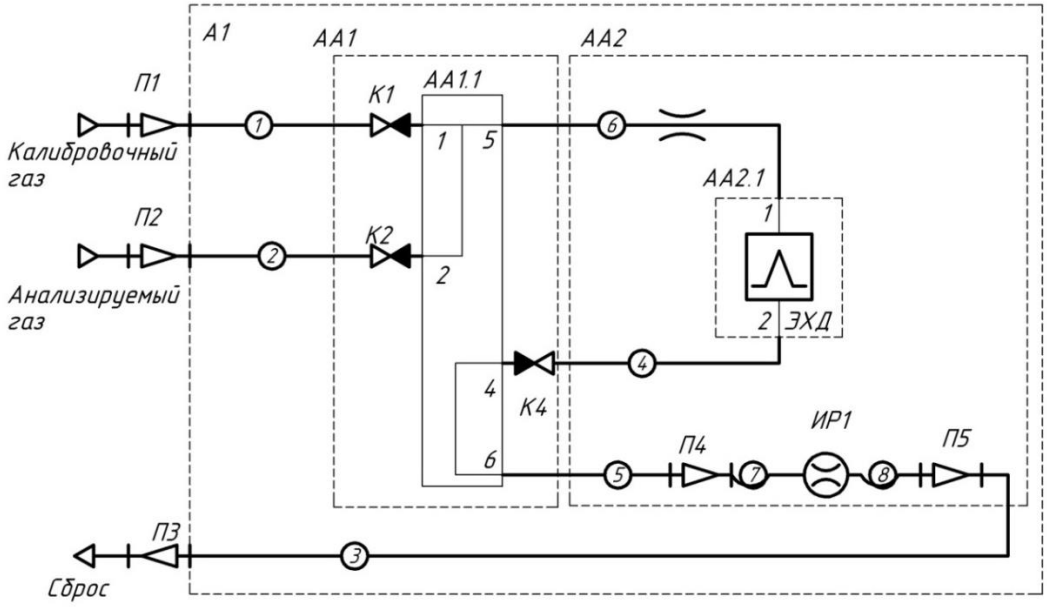


Рис.5 Газовая схема анализатора (1 поток)

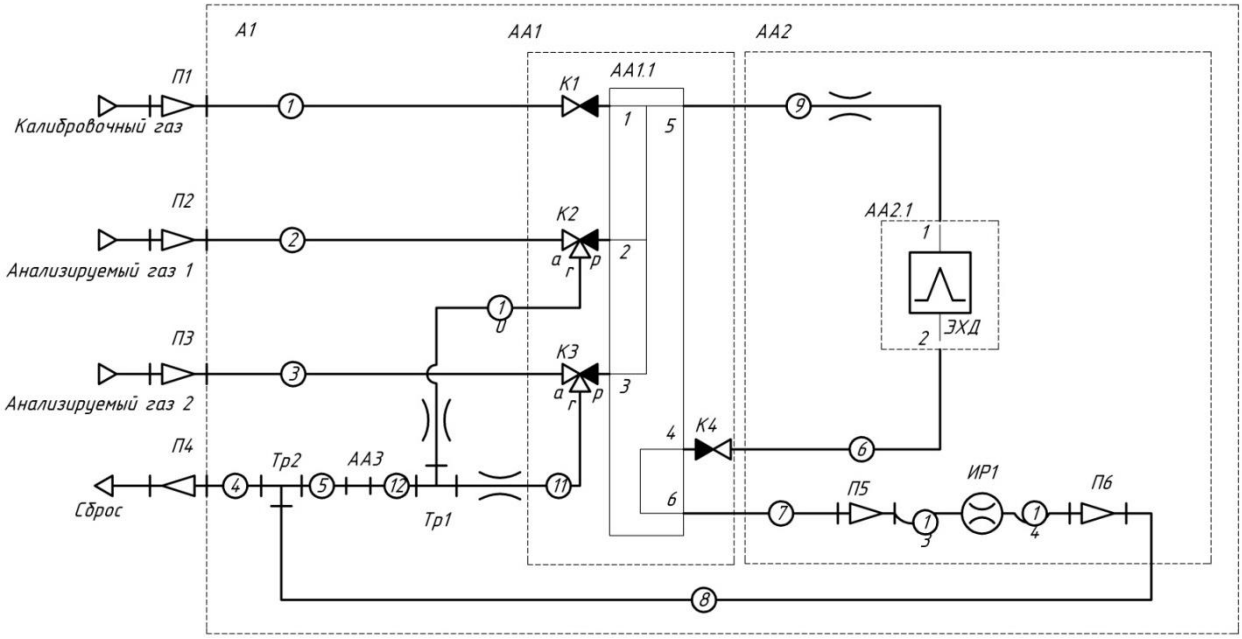


Рис.6 Газовая схема анализатора (2 потока)

Газовая схема анализатора «АнОкс» приведена на рис. 5 и 6 и в Приложении В. Анализатор имеет 2 исполнения: на 1 и на 2 потока анализируемого газа. Все газы (анализируемые и калибровочный) поступают в оболочку через огнепреградители П1-П2 (П1-П3 для двух потоков) на электромагнитные клапаны К1-К2 (К1-К3 для двух потоков), установленные на манифолде. После манифолда газ поступает на капилляр 6 (9 для двух потоков) для ограничения расхода. После капилляра газ поступает в электрохимический датчик кислорода ЭХД, размещенный в термостатируемом корпусе, и далее через клапан К4 на расходомер ИР. После расходомера газ уходит из оболочки через огнепреградитель.

Выбор газа осуществляется включением одного из электромагнитных клапанов. Регулировка расхода газа осуществляется с помощью регулятора давления, который должен быть установлен на входе в анализатор (на схеме не показан). Рекомендуется устанавливать расход в диапазоне 300-1000 мл/ мин. Расход газа можно видеть на индикаторе расхода.

При отключенном питании все клапаны перекрыты для предохранения датчика кислорода от попадания воздуха. При падении расхода анализируемого газа ниже заданного уровня (см. Настройка в ПО «Х-Метр»), клапан подачи анализируемого газа и кл.4 отключаются через заданное время (обычно 1 мин). Для следующего включения прибора требуется команда оператора.

Примечание: При длительном экспонировании на воздухе датчик может потерять чувствительность к низким концентрациям кислорода, содержащимся в анализируемом газе.

1.6 Обеспечение требований взрывозащиты

1.6.1 Анализатор кислорода промышленный является взрывозащищенным оборудованием.

1.6.2 Анализатор может устанавливаться в зоне 1 (ГОСТ Р 31610.10-2012).

1.6.3 Подгруппа электрооборудования: IIC.

1.6.4 Температурный класс: Т6.

1.6.5 Применяются следующие виды взрывозащиты:

взрывонепроницаемая оболочка d (ГОСТ IEC60079-1-2011).

1.6.6 Маркировка взрывозащиты: 1Exd IIC T6 Gb.

1.6.7 Для обеспечения требований взрывозащиты применяются конструктивные и организационные меры.

1.6.8 Конструктивные меры.

1.6.8. Все блоки анализатора заключены в оболочку высокой степени механической прочности CCA-04EV («Cortem S.p.A») или GUBW-04 («FEAM Srl») или BXJ-IIC-V («Warom»), способную выдерживать давление внутреннего взрыва без повреждения и

передачи воспламенения в окружающую взрывоопасную газовую среду в соответствии с ГОСТ IEC60079-1-2011. Объем оболочки составляет 0,02 $м^3$.

1.6.8.2 Давление внутри взрывонепроницаемой оболочки не должно превышать атмосферное давление. Для выравнивания давления устанавливается вентиляционное устройство ECDS-110, ESD или BPS (H) сбрасывающее избыточное давление в случае разгерметизации газовых трактов. Также внутри оболочки устанавливается датчик абсолютного давления, который измеряет давление внутри взрывонепроницаемой оболочки. В случае превышения давления внутри коробки уровня 1,2 атмосферного, отключается электрическое питание анализатор кислорода.

1.6.8.3 Ввод кабелей в коробку выполнен с помощью сертифицированных взрывозащищенных кабельных вводов типа FAL(FAL S), PAP или DQM-II. Применение кабельных вводов данного типа не требует операции заливки компаундом благодаря применению в них длинных уплотнительных колец из эластомера. Кабельные вводы для силовых цепей и для передачи данных находятся на боковой стенке прибора.

1.6.8.4 Взрывонепроницаемая оболочка, кабельные вводы, вентиляционное устройство являются изделиями фирмы "Cortem S.p.A.", “FEAM Srl” (Италия), или «Warom» (Китай) имеют сертификаты соответствия НАНИО «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования» и разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

1.6.8.5 Газовые вводы выполнены через огнепреградители щелевого типа с максимально возможным зазором согласно ГОСТ IEC60079-1-2011. Их конструкция показана на сборочном чертеже КС 50.260-000 СБ.

1.6.8.6 Питание основных блоков анализатор кислорода осуществляется постоянным током напряжением 24 В. Для получения этого напряжения из сетевого используется сертифицированный источник питания. Возможно применение другого источника питания с характеристиками не хуже чем у вышеуказанного источника питания.

1.6.9 Организационные меры

1.6.9.1 На корпусе анализатор кислорода закреплена табличка с информацией о виде и параметрах взрывозащиты, контактная информация предприятия-изготовителя.

1.6.9.2 На корпусе прибора закреплена табличка с предупреждающей надписью "Открывать через 15 мин. после отключения напряжения".

1.6.9.3 Прибор обеспечен заземляющим зажимом в соответствии с ГОСТ 21130-75.

1.7 Маркировка

1.7.1 На табличке, установленной на анализаторе кислорода (рис.7), должны быть указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- серийный номер и год выпуска;
- знак утверждения типа средства измерения по ПР 50.2.009;
- электрические параметры анализатора кислорода;
- максимально допустимое давление газа в газовых линиях;
- допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки изделия;
  - знак взрывозащищенности оборудования (Ex);
  - маркировка взрывозащиты 1Ex d IIC T6 Gb и степень защиты от внешних воздействий IP65;
- диапазон измерений
- маркировка взрывозащиты и степень защиты от внешних воздействий;
- аббревиатура ОС и номер сертификата: ЦС СТВ № ТС RU C-RU.ГБ04.В.00611;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460-92;
- наименование и адрес изготовителя.

Рис 7. Табличка, установленная на крышке анализатора кислорода

Также на корпусе анализатора устанавливается табличка, содержащая сведения о метрологических характеристиках анализатора, см. Рис. 8.

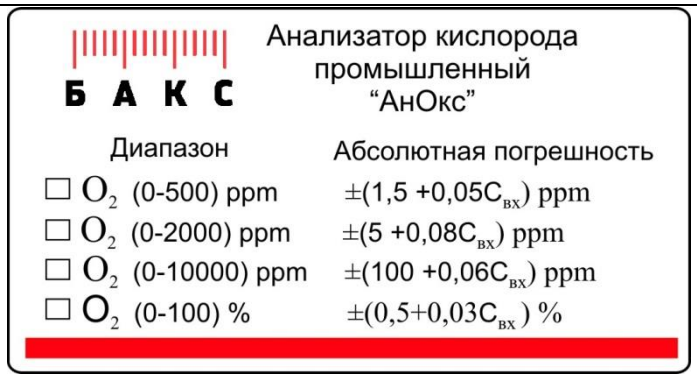


Рис.8

1.7.2 На крышке анализатора установлена предупредительная надпись:

Открывать через 15 мин. после отключения напряжения

1.8 Упаковка

Упаковка анализаторов кислорода «АнОкс» выполняется в соответствии с их эксплуатационной документацией. Анализатор кислорода должен быть упакован в деревянный или фанерный ящик. Перед помещением в ящик анализатор кислорода должен быть помещен в полиэтиленовый пакет для предотвращения попадания на него влаги (или другой материал, не пропускающий влагу).

Анализатор кислорода помещают в транспортную тару и закрепляют для исключения перемещений.

В транспортную тару (упаковку) также помещаются руководство по эксплуатации, паспорт, методика поверки и сертификаты уложенные в отдельный полиэтиленовый пакет.

В каждый ящик транспортной тары должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и обозначение анализатора кислорода, комплектность;
- дата упаковки;
- подпись или штамп ответственного за упаковку и штамп ОТК.

Упаковочный лист должен быть вложен в полиэтиленовый пакет и уложен под крышкой ящика на верхний слой упаковочного материала так, чтобы была обеспечена его сохранность.

Датчики кислорода должны быть упакованы в отдельную тару и транспортироваться в соответствии с условиями, указанными в Паспорте на прибор КС 50.260-000 ПС.

Транспортная тара должна быть опломбирована ОТК предприятия – изготовителя.

2 Использование по назначению

2.1 Общие указания по эксплуатации

В процессе эксплуатации рекомендуется следить за работой анализатора. При появлении каких-либо изменений в работе необходимо проверить расход и давление анализируемого газа, герметичность подводящих газовых линий и просмотреть журнал событий анализатора.

2.2 Указание мер безопасности

2.2.1 В анализаторе кислорода имеются трубопроводы, работающие под давлением сжатых газов. При работе анализатора необходимо соблюдать правила безопасности, предусмотренные при работе с аппаратами, находящимися под избыточным давлением.

2.2.2 В анализаторе кислорода имеются электрические цепи под напряжением 220 В. Поэтому при монтаже анализатора взрывоопасном объекте необходимо строго выполнять указания "Инструкции по монтажу оборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН-332-74", "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ), «Правил техники безопасности (ПТБ)» и «Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ)», в том числе гл. ЭШ-13 "Электрооборудование взрывоопасных производств".

2.3 Размещение и монтаж

2.3.1 Анализатор кислорода размещают на технологическом объекте в соответствии с указаниями настоящего РЭ.

2.3.2 При монтаже прибора подключают:

- линии анализируемых газов и ПГС
- линию сброса продуктов анализа на свечу.
- линии связи с внешними устройствами (см Приложение Б)
- электрическое питание 220 В (см Приложение Б)

2.3.3 В каждой газовой линии должны быть установлены регуляторы давления для регулировки расхода газа, настроенные на выходное давление 0,05-0.1 МПа, как показано на рис.9. Расход газа можно контролировать после подключения анализатора. На дисплее отражается текущий расход газа в выбранном канале. Регуляторы давления и сами линии перед подключением должны быть продуты анализируемым газом или ПГС для удаления воздуха.

Примечания:

1. Индикатор расхода откалиброван по природному газу. При измерении расхода ПГС кислорода в азоте его показания занижены примерно в два раза.

2. Для регулировки давления должны использоваться регуляторы давления с металлическими мембранами.

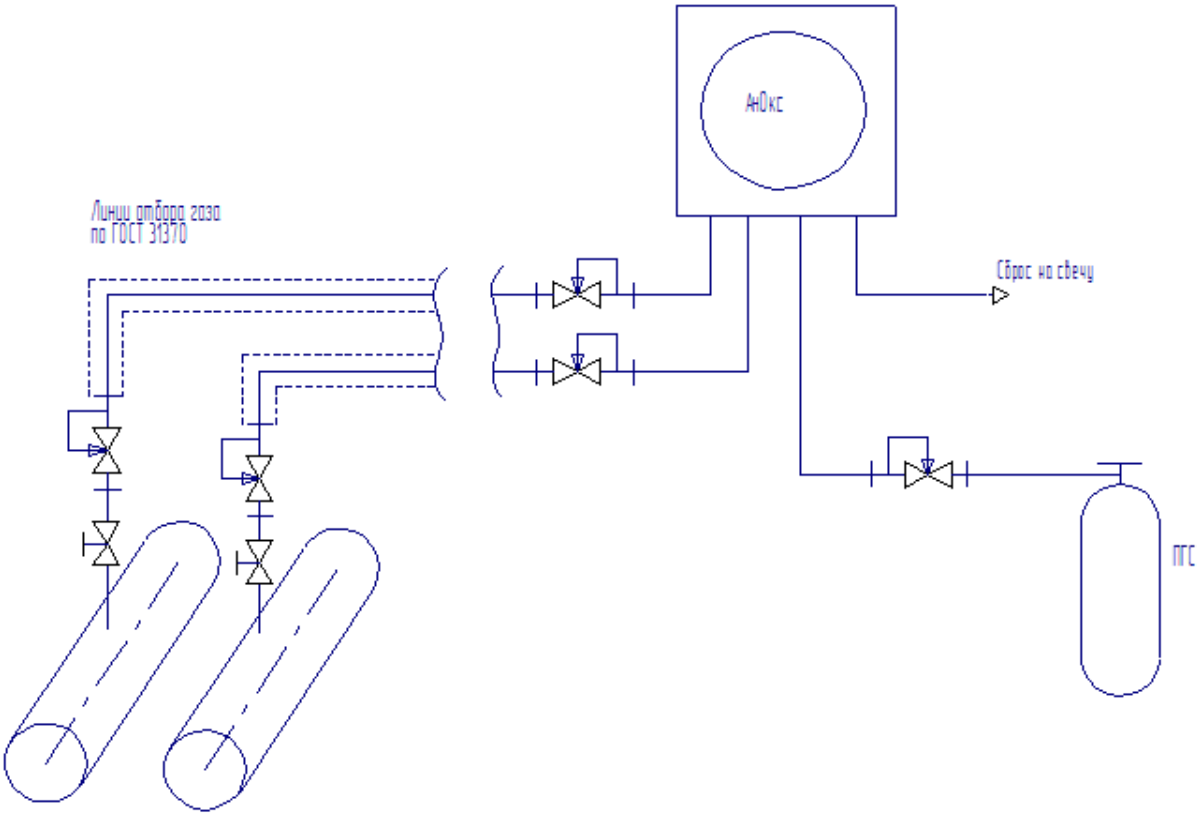


Рис.9 Подсоединение анализатора на месте установки

2.3.4 Для крепления анализатора кислорода к стенке или раме на технологическом объекте руководствуются габаритным чертежом (Приложение А).

2.3.5 Анализатор устанавливается стационарно в помещении или в обогреваемом шкафе.

2.3.6. Прибор должен размещаться на удалении от мощных источников тепла. Минимально допустимое расстояние между прибором и источником тепла составляет 0,5 м.

2.4 Порядок установки, подготовка к работе, запуск

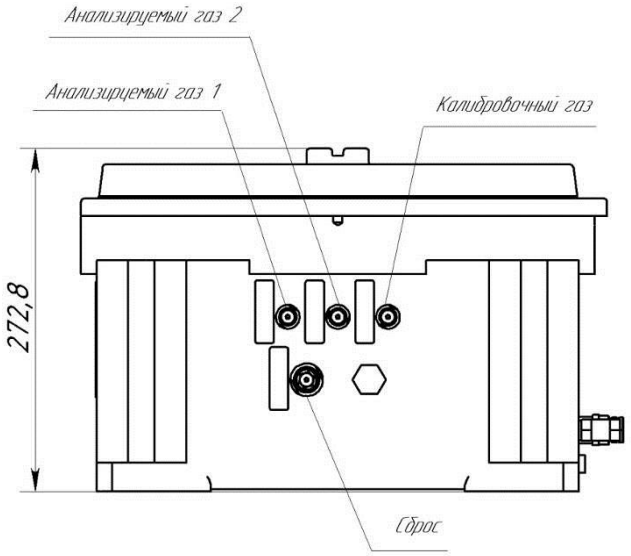
2.4.1 Установка анализатора на технологическом объекте. Для работы на технологическом объекте установка должна производиться с учетом указаний, изложенных в разделе 1 настоящего РЭ.

2.4.2 Анализатор необходимо располагать по возможности ближе к точке отбора пробы, так как это уменьшает время транспортного запаздывания.

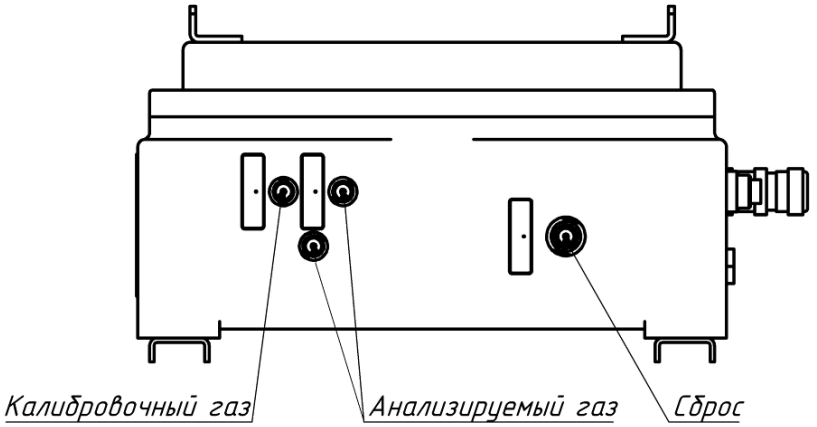
2.4.3 Проверка средств взрывозащиты. Проверка осуществляется путем внешнего осмотра. На поверхностях деталей, обеспечивающих взрывозащиту, не допускаются забои, царапины, вмятины, нарушения покрытий, повреждения ниток резьбы. Детали с дефектами должны браковаться и заменяться новыми, поставляемыми изготовителем. Проверяют наличие табличек и четкость надписей, содержание и качество маркировки взрывозащиты и ее соответствие действующему сертификату

2.4.4 Подготовка к работе и включение анализатора кислорода включает следующее:

2.4.4.1 Подключение газовых линий анализируемого газа и сброса. Обозначения газовых вводов приведены на рис. 10:



б) исполнение 1



б) исполнение 2

Рис. 10. Назначение газовых вводов

(в зависимости от исполнения)

Подключение газовых линий к соответствующим выводам анализатора производят трубками из нержавеющей стали (AISI 316) 1/8" с помощью переходников с компрессионным фитингом, входящих в комплект поставки. Количество и назначение газовых вводов может меняться.

Линия сброса от анализатора должна быть подключена к линиям сброса предприятия, в которых отсутствуют резкие изменения давления (более 1 кПа). Для линии сброса рекомендуется использовать трубку с внутренним диаметром 4 мм.

Примечание: После установки регулятора давления (РД) на баллон с ПГС необходимо удалить попавший воздух из РД и его манометров. Для этого нужно убедиться, что Клапан 1 закрыт. На 1-2с приоткрыть вентиль на баллоне с ПГС, установить выходное давление 0,4-0,5 МПа. Стравить газ из РД через линию ПГ, открутив на 1 оборот гайку на штуцере входа ПГС. Повторить операцию не менее 10 раз для удаления следов кислорода из выходного манометра. Установить на РД выходное давление около 0,1 МПа и подключить линию ПГС к анализатору.

2.4.4.2 Подключение электрических цепей к анализатору. Подключение электрических линий осуществляется в соответствии со схемой электрических подключений (Приложение Б). Электрическое питание к анализатору подводят бронированным кабелем с медными жилами сечением не менее 1,5 мм^2. Количество жил в кабеле - три. Кабель для передачи данных подводится бронированным кабелем типа «витая пара» и сечением жилы 0,5-0,75 мм^2. Количество витых пар в кабеле – три. Марки кабелей и требований к проводке и монтажу в соответствии с ПУЭ (изд. 6).

Анализатор должен быть заземлен с помощью клемм заземления к отдельной специально предназначенной для этого шине наружного заземления.

Ввод кабелей во взрывозащищенную оболочку осуществляется через кабельные вводы, расположенные на правой боковой стенке взрывонепроницаемой оболочки анализатора (рис.1). Для подключения кабелей необходимо:

– открыть крышку взрывонепроницаемой оболочки;

– подключить кабель питания к клемме XS3 (Приложение Б);

– подключить анализатор к удаленной рабочей станции с помощью стандартного интерфейса RS 232/485 или Ethernet (разъемы на плате X14, X16 соответственно, Приложение Б (а)) или на соответствующие клеммы блока клемм интерфейсов и питания Приложение Б (б);

2.4.4.3 После подключения анализатора к газовому и электрическому питанию на дисплее анализатора (рис.1) должны отображаться последние измеренные значения

концентрации кислорода и статусных сигналов (сигналы об ошибках, выходе концентрации кислорода за допустимые пределы, текущем режиме работы и др.).

Примечание: При выпуске из производства, после проведения приемо-сдаточных испытаний, анализатор перед отключением электропитания должен быть ОСТАНОВЛЕН (см. «Руководство оператора ПО «Х-Метр»). В этом случае при проведении пусконаладочных работ не происходит включения клапанов и попадания кислорода воздуха в ЭХД.

Иначе, в случае простого отключения электропитания, при включении питания анализатор начинает пытаться выполнить анализы согласно прерванной программе.

2.4.4.4 Количество и назначение кабельных вводов может меняться.

2.5 Использование анализатора кислорода

2.5.1 Установка связи.

Для отображения информации, контроля за работой и осуществления настроек анализатора кислорода используется ПО «Х-метр». Установка связи с сетью осуществляется в соответствии с руководством по работе с ПО «Х-метр», устанавливаемой на внешний компьютер. Данная программа входит в комплект поставки.

2.5.2 Настройка прибора.

Для проверки работы анализатора кислорода необходимо наличие баллона с поверочной газовой смесью. Первые несколько анализов производятся в ручном режиме. По результатам может корректироваться методика измерения и программа автоматического управления работой анализатор кислорода, т.е. задаются следующие параметры работы прибора:

- продолжительность и периодичность анализа;
- продолжительность и периодичность режима калибровки;
- значения нижнего и верхнего порогов содержания кислорода в анализируемом газе;

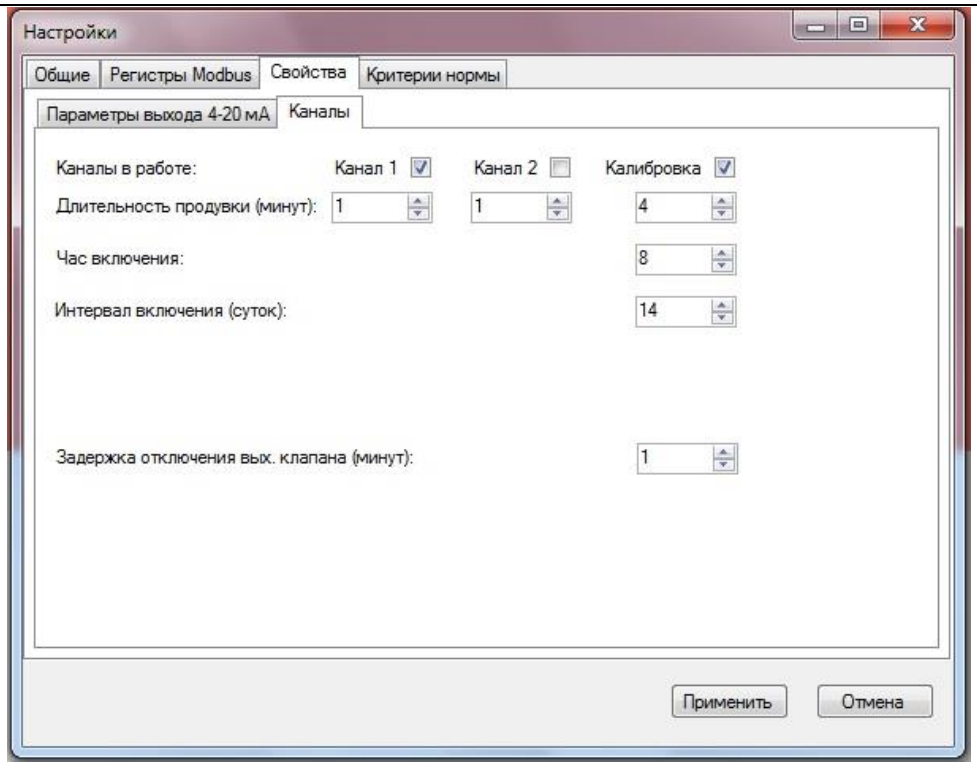


Рис 11. Пример настроек

Пример настроек каналов приведен на рис.11. В этом случае анализ газа будет проводиться только из канала 1 (отмечен галочкой) после его продувки в течении 1 минуты. Калибровка будет проводиться автоматически в 8-00 раз в 14 дней после продувки канала ПГС в течении 4 минут.

2.5.3 Выполнение измерений.

Основным назначением прибора «АнОкс» является определение содержания кислорода в газах в автоматическом режиме. При включении анализатор кислорода по умолчанию переходит в режим работы, который был до отключения электропитания. Для перевода в ручной режим необходимо перенастроить прибор при помощи программы «Х-метр» согласно руководству по работе с программой.

Перед выполнением измерений необходимо выполнить продувку газовых линий анализатора кислорода бескислородным газом и установить расходы газов через все линии. При необходимости выставить нужные расходы с помощью регуляторов давления. Продувку проводить до стабилизации выходного сигнала. Если в процессе хранения или монтажа сенсор кислорода окажется завоздушенным, продувка может занять несколько часов. Для продувки может быть использован азот осч. или природный газ с низким содержанием кислорода.

2.5.4 Коррекция нулевого сигнала детектора.

Коррекция нулевого сигнала датчика кислорода рекомендуется проводить перед проведением поверки анализатора (после замены ЭХД коррекцию нуля рекомендуется

проводить не ранее чем через 24 часов после начала продувки нулевым газом). В качестве источника нулевого газа может использоваться генератор кислорода ГК-500 или другой газ с содержанием кислорода не более 1 ppm (например гелий марки А). Для моделей с диапазонами измерений 0-2000 млн$^{-1}$ и более в качестве нулевого газа можно использовать азот осч. сорт 1 по ГОСТ 9293. Продувку нулевым газом проводить до стабилизации показаний анализатора, но не менее 24 часов. Получаемый при этом сигнал принимается за нулевой, и его величина определяется и заносится в память **<u>для каждого</u>** диапазона измерений. Эти операции выполняют в ручном режиме.

Для проведении коррекции нуля необходимо:

- подключить к анализатору ПО «Х-метр».

- подключить нулевой газ к одному из входов установить расход около 500 мл/мин и продуть анализатор до стабилизации показаний, но не менее 24 часов

- установить диапазон измерений 1

- наблюдать за изменением показаний датчика используя ПО «Х-метр». Для этого зайти

Главное меню / Управление / Получить доступ к настройкам /пароль

Сервис / Коррекция нуля.

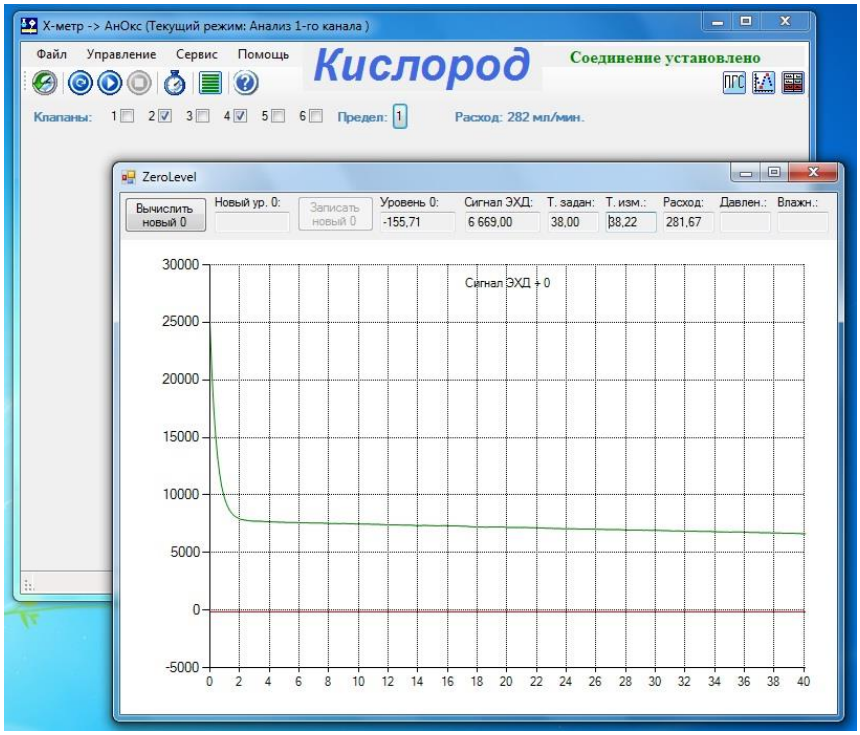


Рис 12.

- после стабилизации сигнала, используя ПО «Х-метр», запустить режим Сервис / Коррекция нуля / Вычислить новый 0.

- через несколько минут нажать кнопку «Записать новый 0».

- установить диапазон измерений 2 и повторить операции коррекцию нуля.

2.5.5 Калибровка прибора.

Прибор поставляется с откалиброванным сенсором кислорода. После установки первая калибровка может проводиться после продувки и стабилизации показаний. Далее калибровку рекомендуется проводить раз в 2 недели при работе в автоматическом режиме, а также перед проведением поверки анализатора и после замены ЭХД кислорода.

Калибровку проводят по одной точке. Для минимизации влияния атмосферного воздуха рекомендуется использовать для калибровки концентрацию кислорода в ПГС не менее 100 млн$^{-1}$.

При проведении калибровки в ручном режиме необходимо:

- используя ПО «Х-метр» зайти Сервис / Паспорт ПГС и внести концентрацию кислорода, которая будет использоваться для калибровки.

- продуть линию калибровочного газа для удаления кислорода и подключить ее к соответствующему входу анализатора (рис.10). Подачей калибровочного газа управляет клапан К1. Наблюдать за изменением показаний датчика можно используя ПО «Х-метр» из вкладки Сервис / Коррекция нуля.

- после стабилизации сигнала провести запустить режим калибровки.

Калибровку анализатора вне графика удобнее проводить в автоматическом режиме, задав час калибровки и установив 0 в графе *Интервал включения* (Настройка/Свойства). Количество анализов между калибровками установить 0 (Настройка/Общие). В этом случае при запуске автоматического режима анализатор включит клапан 1 и, после продувки линии, выполнит калибровку по 3-5 замерам. Дату последней калибровки можно видеть в ПО «Х-Метр».

Примечание: Расход газа, температура и сигнал датчика должны находиться в заданных пределах (см. Критерии нормы). Если хоть одно из этих условий не будет выполнено, калибровочные коэффициенты останутся прежними.

2.5.6. Для настройки процесса калибровки в автоматическом режиме по заданному графику необходимо войти из Главного меню в Настройки / Свойства / Каналы и задать время и периодичность калибровки, как показано на рис.12. Необходимо также задать минимальное число анализов (не менее 50) между калибровками в Настройки/Общие (в противном случае анализатор после калибровки не перейдет сразу в режим Анализа, а будет повторять калибровку в течении заданного часа).

При проведении калибровки в автоматическом режиме калибровочные коэффициенты вычисляются из среднего значения по 3-5 анализам. Разброс между последовательными анализами ПГС должен быть меньше заданного значения.

После завершения автоматической калибровки анализатор переходит в режим анализа.

Примечание: При первом пуске рекомендуется установить такое время включения калибровки, которое позволит проконтролировать работу анализатора в автоматическом режиме.

2.6 Программное обеспечение

2.6.1 Анализаторы газовые промышленные модели «АнОкс» имеют следующие виды программного обеспечения (ПО):

- встроенное;
- автономное.

Встроенное ПО разработано специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов и обеспечивает следующие основные функции:

- обработку измерительной информации от ЭХД,
- формирование выходных сигналов (цифрового, аналогового),
- диагностику аппаратной части анализатора и целостности фиксированной части встроенного ПО.
- фиксацию вмешательств в работу прибора (изменение режима работы, синхронизация времени, задание новых значений критериев нормы и поверочных параметров) в архиве событий.

Встроенное ПО анализатора реализует следующие алгоритмы:

1) Работа в ручном режиме - выполняются команды оператора;

2) Работа в автоматическом режиме – по заранее заданному алгоритму.

2.6.2 В процессе проведения анализов встроенное ПО отрабатывает заданные в рамках выбранной методики последовательности действий:

- выход на требуемый режим работы при включении анализатора;
- запускает по расписанию нужные наборы команд для проведения разовых анализов;
- осуществляет контроль над ходом выполнения анализа;
- после завершения сбора проводит расчет анализа согласно заданным алгоритмам;
- производит требуемые вычисления параметров в заданной последовательности и по заданным выражениям;
- сохраняет результаты вычислений в отдельных анализах;
- отображает на встроенном дисплее результаты анализа;

- при анализе поверочных газовых смесей (ПГС) осуществляет автоматическую градуировку анализатора согласно заданным алгоритмам, с сохранением в архиве результатов градуировки.

Кроме того, в процессе своего функционирования ПО:

- обеспечивает защиту и контроль метрологически значимых частей программы и сохраненных данных;
- фиксирует в Журнале вмешательств изменения, вносимые в настройки ПО, а также вмешательства Пользователей в режимы её работы;
- осуществляет идентификацию ПО и ее расчетного модуля;
- просмотр результатов последнего анализа;
- по открытому протоколу обмена Modbus RTU обеспечивает передачу в систему АСУ ТП верхнего уровня сервисной и статусной информации о состоянии результатов измерений отдельных текущих или архивных анализов, записей Журнала вмешательств и журнала аварий за произвольный интервал времени, обеспечивает управление стартом и остановом анализа, выбора режима анализа или калибровки.

2.6.3 Описание расчетных модулей анализатора

Для обработки данных в состав встроенного ПО входят следующие программы:

«Калибровка» - определение уровня сигнала калибровки и расчет калибровочного коэффициента.

«Анализ результата измерения» - определение уровня сигнала анализа и нахождение концентраций кислорода.

«Выбор следующего режима» - вспомогательная программа для выбора следующего режима работы прибора.

2.6.4 Идентификация встроенного ПО

2.6.4.1 Идентификация встроенного ПО проводится путем проверки:

- версии встроенного ПО;
- соответствия CRC-кодов контролируемых программ тем значениям, которые указаны в паспорте соответствующей модели анализатора.

2.6.4.2 Автономное ПО для персонального компьютера под управлением ОС семейства Microsoft Windows XP/Vista/7/8, программа оператора «Х-метр», предназначена для настройки и контроля работы анализатора.

Автономное ПО выполняет следующие функции:

1) На уровне пользователя:

- вывод результатов измерений на дисплей персонального компьютера;
- идентификация встроенного ПО анализатора и его расчетного модуля;

- просмотр результатов последних анализов;
- просмотр результатов архивных анализов;
- просмотр событий журнала вмешательств;
- просмотр событий журнала аварий.

2) На уровне администратора:

- задание режимов работы анализатора;
- задание критериев нормы контролируемых параметров;
- настройка параметров коммуникационных портов;
- управление правами пользователей;
- синхронизация времени по времени компьютера;
- проведение обновления встроенного ПО микроконтроллера анализатора.

Идентификацию программного обеспечения проводят с помощью экранной формы «О программе» ПО «Х-метр». Открытие этой экранной формы осуществляют из основного рабочего окна ПО с помощью вызова пункта меню «Помощь\О программе» (рис.13). В верхней части диалогового окна «О программе» отображается версия программного обеспечения, а также информация о компании-изготовителе.

В нижней таблице выводится описание подключенного прибора: Модель прибора, серийный номер, версия встроенной программы, перечень CRC-кодов контролируемых программ встроенного ПО и интегральная сумма прибора.

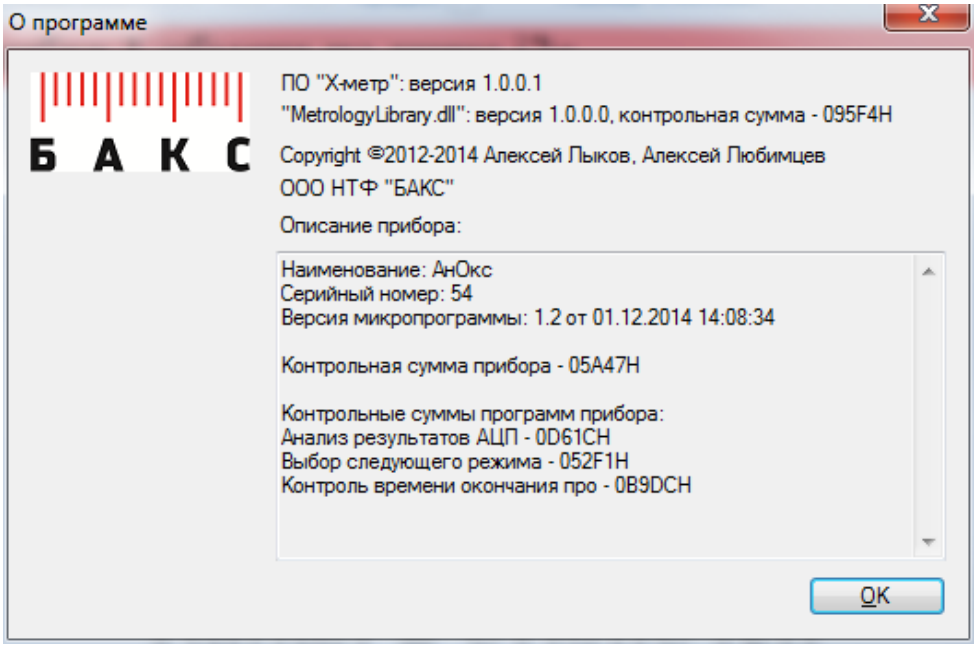


Рис. 13. ПО «Х-метр»

Подробное описание программного обеспечения «Х-метр» приведено в «Руководстве оператора ПО «Х-метр».

3 Техническое обслуживание

Подготовка к ТО

ВНИМАНИЕ!

- Перед проведением технического обслуживания анализатора убедитесь, что электропитание отключено. После отключения питания нужно выждать 15 мин.
- Перед техническим обслуживанием подача газа должна быть прекращена.
- Если техническое обслуживание было связано с демонтажем трубок или ослаблением фитингов, то перед включением прибора следует проверить соединения на герметичность.

3.1 Порядок проведения ТО

Техническое обслуживание анализатора заключается в периодической проверке технического состояния и метрологической поверке. Техническое обслуживание анализатора должно осуществляться специалистами предприятия изготовителя или авторизированного сервисного центра, либо инженерно-техническим персоналом эксплуатирующей организации, прошедшим специализированное обучение в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ), «Правилами техники безопасности электроустановок потребителей» (ПТБ), «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ гл.7.3 и др.), данным Руководством по эксплуатации анализатора и ПО «Х-метр». Техническое обслуживание, связанное со вскрытием пломб, выполняется только специалистами предприятия-изготовителя или авторизированного сервисного центра.

3.2 Содержание ТО

Метрологические характеристики анализаторов в течение межповерочного интервала соответствуют установленным нормам при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в настоящем Руководстве по эксплуатации. Виды и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 4.

Таблица 4. Виды технического обслуживания анализатора

Виды технического обслуживания	Периодичность
Повседневный уход	Каждый день
Периодический контроль технического состояния	Не реже одного раза в квартал
Подготовка к проведению метрологической поверки	Не реже 1 раз в год

Повседневный уход за анализатором

К повседневному уходу относится периодическое (1 раз в сутки) наблюдение за работой анализатора. Необходимо следить за:

– температурой окружающего воздуха в месте расположения анализатора;

– расходом и давлением анализируемого газа (по встроенным датчикам анализатора);

– отсутствием аварий анализатора (по данным ПО «Х-метр»).

Периодический контроль технического состояния анализатора

Находящийся в эксплуатации анализатор нуждается в периодическом контроле технического состояния, который состоит из следующих мероприятий:

– проверка соблюдения условий эксплуатации;

– проверка сохранности наклеек и пломб на анализаторе, предупредительных надписей и маркировки взрывозащиты;

– проверка чистоты наружных поверхностей прибора;

– проверка герметичности присоединений анализатора к трубопроводу;

– проверка отсутствия внешних повреждений;

– проверка электрических подключений;

– проведение контрольного анализа.

Осмотр производится с периодичностью, определяющейся эксплуатирующей организацией, совместно с организацией, ведущей техническое обслуживание объекта, на котором установлен анализатор, но не реже 1 раза в квартал.

Подготовка к метрологической поверке анализатора

С периодичностью 1 раз в год необходимо проводить поверку анализатора в соответствии с Методикой поверки МП-242-1659-2013.

Подготовка анализатора к ежегодной метрологической поверке состоит из следующих мероприятий:

– проверка вводных устройств, уплотнения, качества заземления;

– проверка предупредительных надписей, маркировки по взрывозащите и ее соответствие классу помещения и взрывоопасной среде;

– проверка целостности резьбовых соединений и наличия всех крепежных элементов взрывонепроницаемых оболочек;

– проверка отсутствия повреждений поверхностей, обеспечивающих взрывозащиту (при обнаружении дефектов, раковин, рисок, а также увеличении зазоров более допустимых по ГОСТ IEC60079-1-2011анализатор к дальнейшей эксплуатации не допускается, после осмотра анализатор, не имеющий дефектов, закрывается);

– проверка герметичности газовых линий анализатора;

– проверка настройки требуемых расходов анализируемого газа;

– проверка настроек режимов работы прибора;

– проверка работоспособности электромагнитных клапанов;

– проверка правильности расчета метрологических характеристик;

– проверка чистоты фильтра механических примесей анализируемого газа и его замена при необходимости;

– замена электрохимического датчика (ЭХД) анализатора;

3.3 Замена электрохимического датчика (ЭХД)

Согласно рекомендациям изготовителя, срок хранения и эксплуатации ЭХД с момента выпуска обычно составляет не более 18 месяцев. Поэтому рекомендуется заменять ЭХД при подготовке анализатора к поверке. Для замены ЭХД необходимо:

а) отвинтить крышку взрывозащищенной коробки газоанализатора (рис.1);

б) отвинтить 4 винта крышки термостата, снять крышку (рис.2);

в) открутить крышку корпуса ЭХД,

д) заменить ЭХД;

е) провести сборку в обратном порядке;

ж) **сразу после замены ЭХД необходимо поставить анализатор на продувку** нулевым газом (при замене сенсора на месте установки допускается использовать для продувки природный газ, если содержание кислорода в нем менее 20 ppm).

ВНИМАНИЕ!

Процесс продувки и выхода на режим после замены сенсора может занимать более 24 часов и прямо зависит от времени, в течении которого ЭХД находился на воздухе без заводской упаковки. Калибровку анализатора рекомендуется выполнить не ранее чем через 6 часов после замены.

4 Транспортирование, хранение и утилизация

4.1 Транспортирование

Транспортирование анализатора в упакованном состоянии может осуществляться на любое расстояние любым видом транспорта, кроме негерметизированных отсеков самолета и открытых палуб при соблюдении условий хранения 5 по ГОСТ 15150. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары от атмосферных осадков.

Условия транспортирования:

- температура окружающей среды от -40 до +50°С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при 25°С;
- наличие в воздухе пыли и паров агрессивных примесей недопустимо.

Способ укладки ящиков в транспортирующее средство должен исключать их перемещение. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировочные ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

ВНИМАНИЕ!

При температуре ниже -15°С транспортирование электрохимических датчиков, входящих в состав анализаторов, должно производиться отдельно при температуре от -15 до +50 °С в упаковке, предохраняющей от попадания кислорода. Допустимо транспортирование датчика в составе анализатора, при условии соблюдения указанного выше температурного диапазона.

Распаковку анализатора производить в сухих отапливаемых помещениях после суточного пребывания в них, в случае, если при транспортировании или хранении окружающая температура была ниже 5°С.

4.2 Хранение

Анализатор в упакованном состоянии должен храниться в закрытом помещении при условиях 2 по ГОСТ 15150:

- температура воздуха от - 40 до +50 °С;
- относительная влажность воздуха не более 98% при 25 °С;
- наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей недопустимо.

ВНИМАНИЕ!

Хранить датчики кислорода необходимо в оригинальной упаковке, предохраняющей от попадания кислорода. при температуре рекомендованной изготовителем (от 0 до +40°С или от -15 до +50°С в зависимости от типа). Допускается оставлять датчик в анализаторе при условии соблюдения температурных диапазонов хранения датчика.

4.3 Утилизация

Анализаторы кислорода не содержат вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

Утилизация анализатора кислорода осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические элементы корпуса и крепежные элементы.

5 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие анализатора «АнОкс» требованиям ТУ 4215-022-21189467-2012 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации анализаторов «АнОкс» - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки потребителю.

Потребитель лишается гарантийного обслуживания в следующих случаях:

- пуско-наладочные работы при вводе в эксплуатацию анализатора проводились не специалистами предприятия-изготовителя или авторизированного сервисного центра;
- эксплуатация и обслуживание анализатора осуществлялась неподготовленным персоналом, не ознакомленным с руководством по эксплуатации на прибор;
- неисправность анализатора произошла в результате нарушения потребителем требований руководства по эксплуатации;
- анализатор имеет механические повреждения;
- анализатор подвергался разборке или любым другим вмешательствам в конструкцию изделия без согласования с изготовителем;

Гарантийный ремонт анализатора кислорода производится на предприятии-изготовителе, если иное не предусмотрено дополнительным соглашением между эксплуатирующей организацией и изготовителем.

По истечении гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет послегарантийное обслуживание анализаторов по отдельным договорам с потребителем.

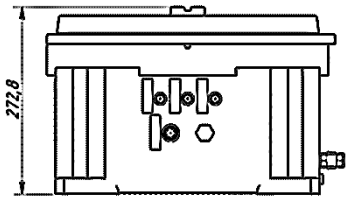
Изготовитель
ООО НТФ «БАКС», г. Самара
Адрес: 443022, г. Самара, пр. Кирова 10.

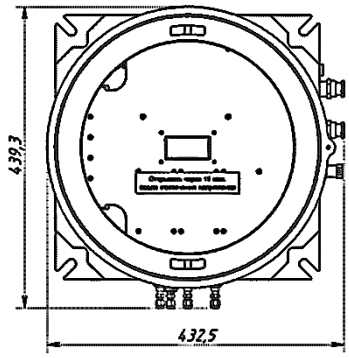
ПРИЛОЖЕНИЯ

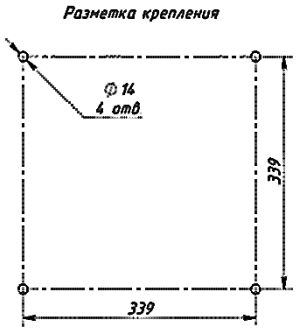
Приложение А. Габаритный чертеж

(в зависимости от вида взрывозащищенной коробки)

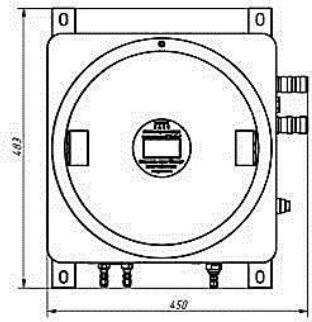
а) исполнение 1

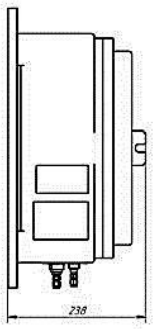


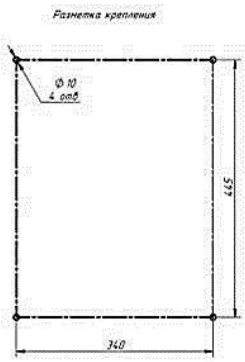




б) исполнение 2



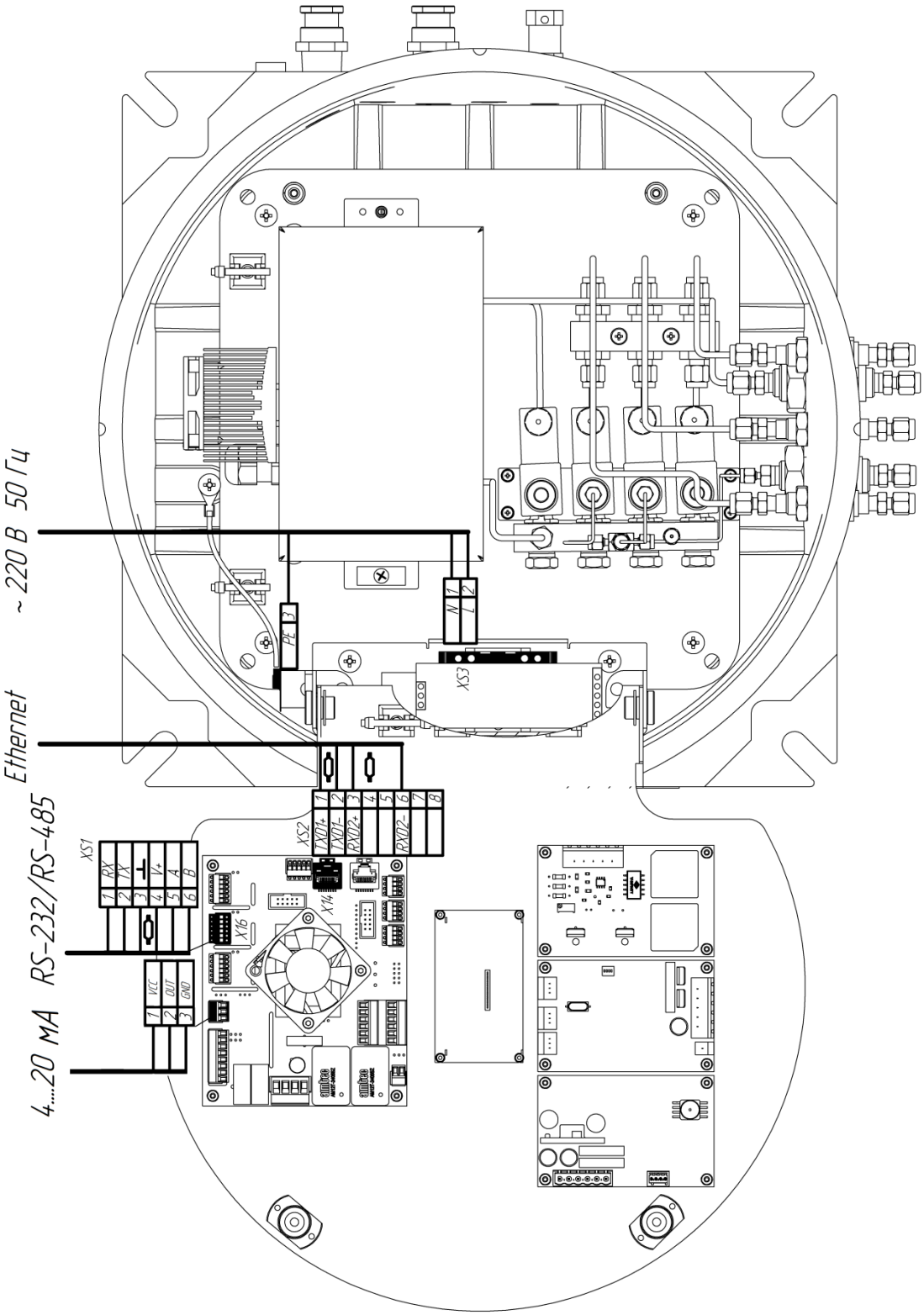




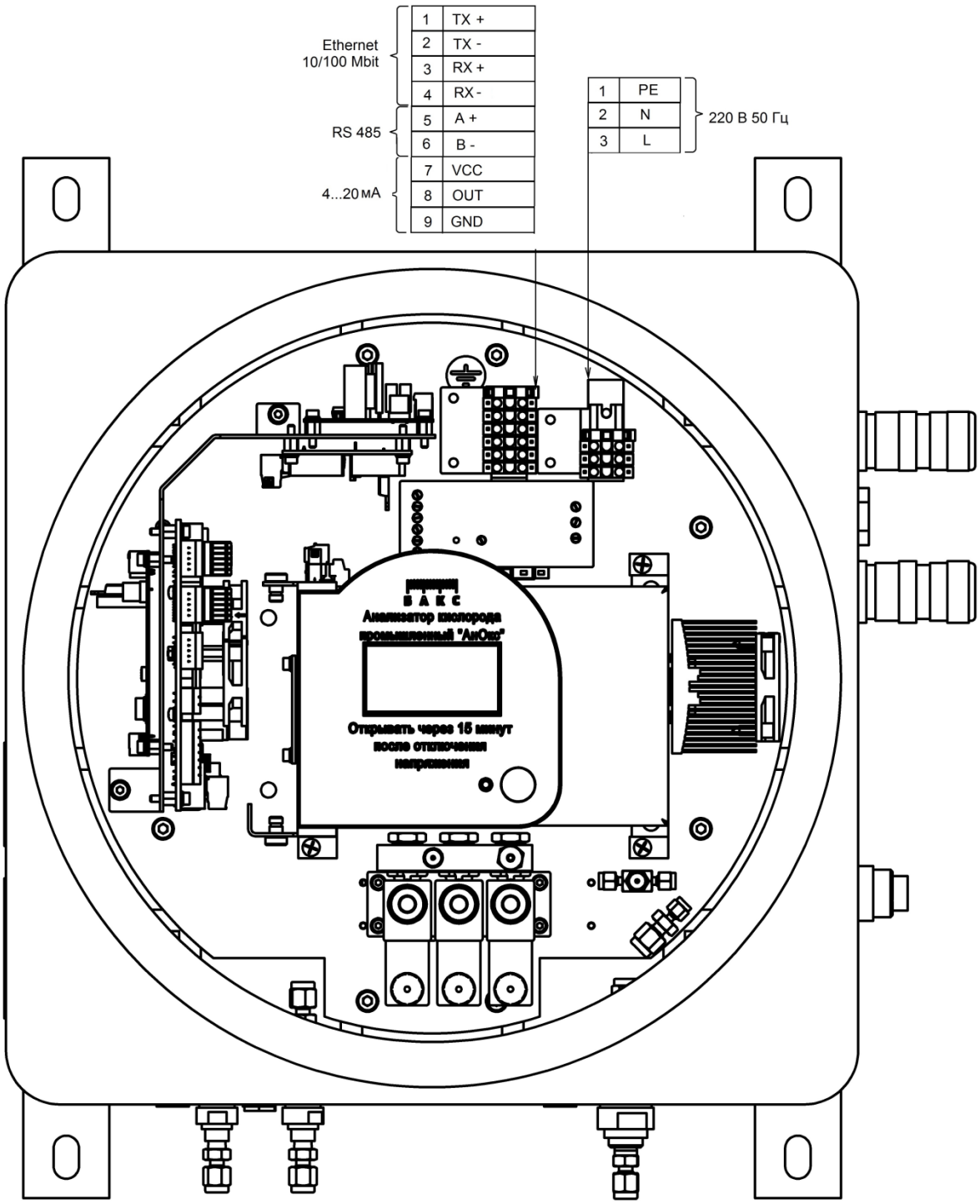
Приложение Б. Схема электрических подключений.

(в зависимости от вида взрывозащищенной коробки)

а) исполнение 1

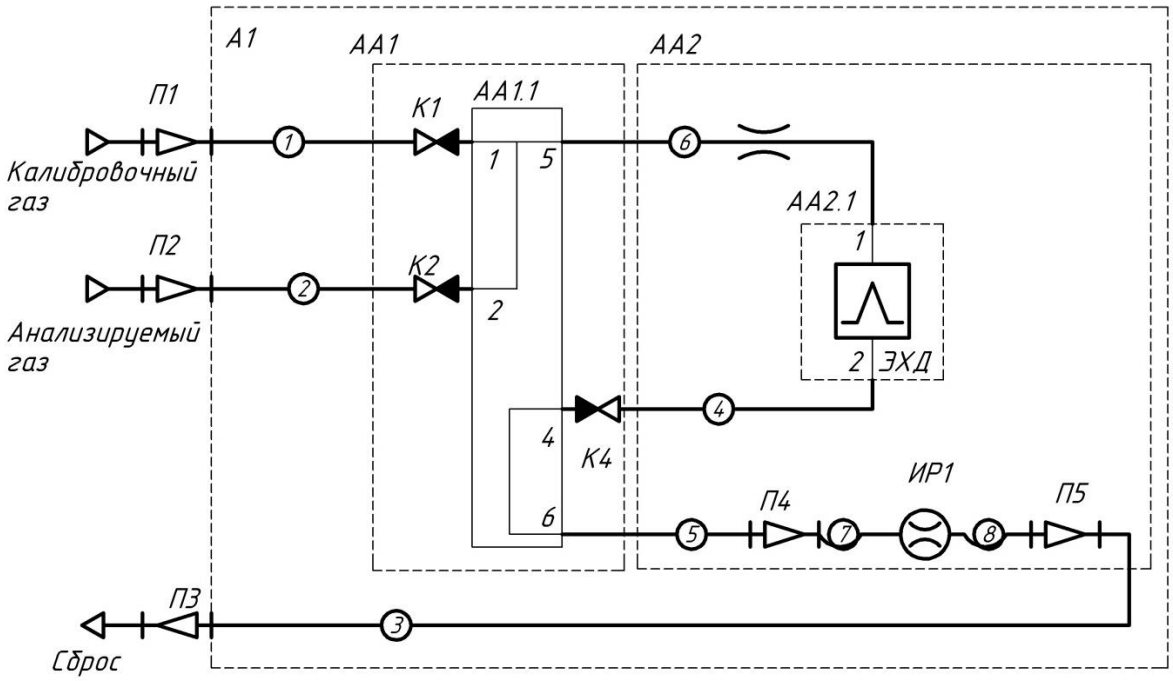
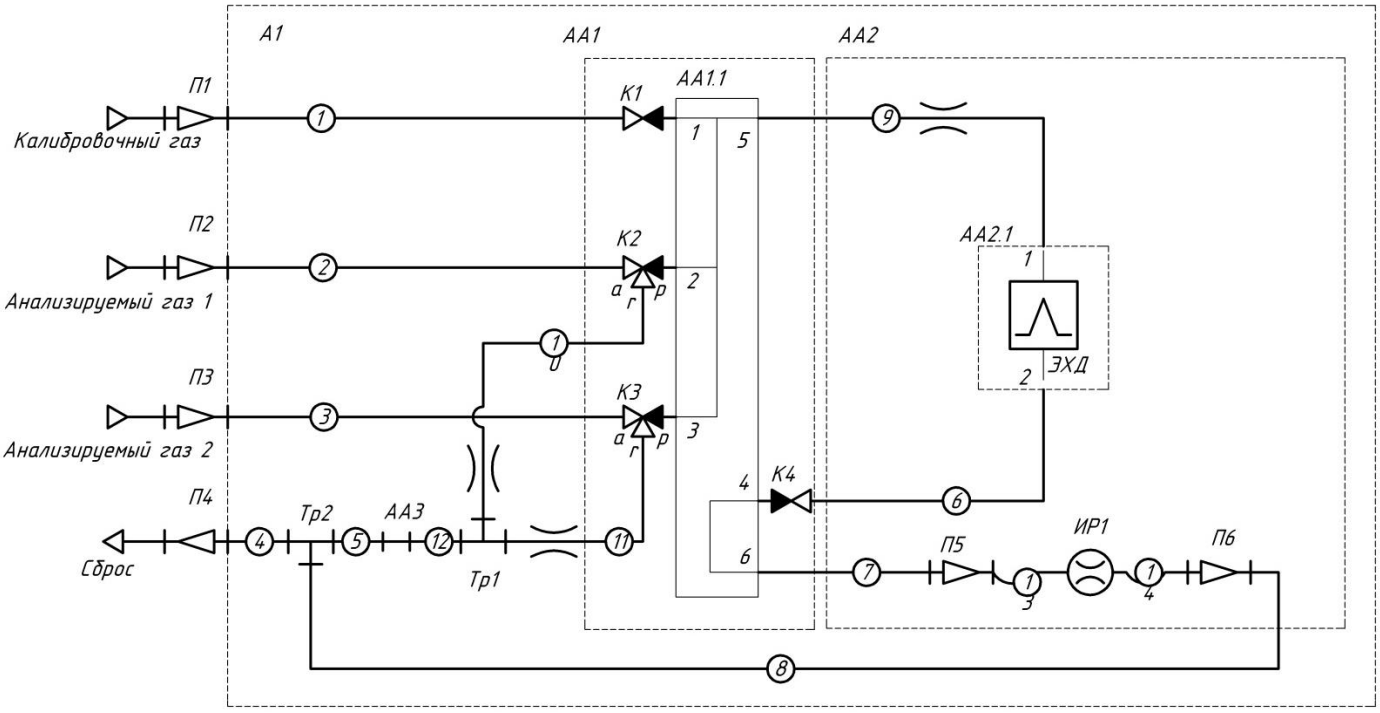


б) исполнение 2



Приложение В. Схема газовая принципиальная

а)Анализатор газовый промышленный «АнОкс» 1 поток



б) Анализатор газовый промышленный «АнОкс» 2 потока