

|||||
Б А К С



ОКП 42 1541



Анализатор содержания кислорода переносной КС 50.430-000

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КС 50.430-000 РЭ

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Оглавление

Введение	4
1. Описание и работа	6
1.1. Назначение.....	6
1.2. Технические характеристики.....	7
1.3. Комплектность анализатора кислорода.....	8
1.4. Устройство анализатора.....	9
1.5. Требования взрывозащиты.....	14
1.6. Принцип работы анализатора.....	16
1.7. Программное обеспечение.....	19
2. Маркировка.....	21
3. Эксплуатация.....	22
3.1. Общие требования.....	22
3.2. Техническое обслуживание.....	23
3.3. Возможные неисправности и методы их устранения.....	24
4. Транспортирование, хранение и утилизация.....	24
4.1. Транспортирование.....	24
4.2. Хранение.....	25
5. Гарантии изготовителя.....	26
6. Рекламации.....	26
Приложение 1. Внутренне устройство анализатора.....	28
Приложение 2. Рекомендуемые датчики кислорода.....	29

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией и принципом работы переносного взрывозащищенного анализатора содержания кислорода (далее - анализатора).

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.

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

Анализатор предназначен для контроля содержания кислорода в природном газе с помощью встроенного электрохимического детектора. Основная область применения – мобильный контроль содержания кислорода в природном газе на газоперерабатывающих и газотранспортных предприятиях.

Анализатор является автономным переносным прибором, электрическое питание которого осуществляется от встроенного аккумулятора с выходным напряжением 12 В и емкостью, достаточной для бесперебойной работы изделия на протяжении не менее 12 ч.

Анализатор является взрывозащищенным электрооборудованием. Типы взрывозащиты – герметизация компаундом (m) соответствует ГОСТ 30852.17-2002 и искробезопасная электрическая цепь (i) ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010.

Параметры текущего режима работы и значение измеренного анализатором параметра отображается на OLED индикаторе, кроме того, измеренная информация сохраняется во встроенной памяти анализатора в архиве мгновенных значений. Сохраненные архивы доступны для чтения по интерфейсу RS-485/232.

Чтение по последовательному интерфейсу сохраненных в изделии архивов и зарядка аккумулятора, осуществляемая от внешнего зарядного устройства, должны осуществляться только вне взрывоопасной зоны.

В части общих технических требований к конструкции анализатор соответствует ГОСТ Р 52931-2008.

По эксплуатационной законченности анализатор относится к изделиям третьего порядка.

Степень защиты анализатора от доступа к опасным частям, от попадания твердых предметов и проникновения воды – IP65 по ГОСТ 14254.

По защите от поражения электрическим током анализатор относится к классу I по ГОСТ Р МЭК 60950-2002.

Энергопотребление анализатора – в режиме подготовки к работе - не более 17 Вт; в основном режиме работы – не более 7 Вт.

Время нахождения анализатора в режиме подготовки к работе – не более 2 мин.

Габаритные размеры анализатора (ВхШхД)- 170×350×300 мм.

Масса анализатора - не более 8.34 кг.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Переносной анализатор содержания кислорода предназначен для измерения объемной доли кислорода в газовых средах, в том числе природном газе. Принцип работы анализатора – электрохимический. В зависимости от модели и типа установленного датчика кислорода диапазоны измерений могут варьироваться от 0-500 млн⁻¹ до 0-100% об. Анализатор используется для мобильного 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 H₂S и SO₂ 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. Прибор и метод анализа соответствует требованиям ASTM D7607-11.

1.1.3. Анализатор имеет взрывозащищённое исполнение с маркировкой 1Ex mb [ib] IIC T6 Gb X, соответствует требованиям технического регламента ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ Р МЭК 60079.0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, и может устанавливаться во взрывозащищённых зонах (ПУЭ, изд.6 гл.7.3 2001, ГОСТ Р 52350.10-2005) согласно маркировке взрывозащиты.

Зона размещения – 1.

Виды взрывозащиты – герметизация компаундом (m) соответствует ГОСТ 30852.17-2002 и искробезопасная электрическая цепь (i) ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010.

Подгруппа электрооборудования – IIС.

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:

- от встроенного аккумулятора напряжением 12 В, емкостью 9 Ач;
- потребляемая мощность: при выходе на режим - не более 17 Вт;
после выхода на режим – не более 7 Вт

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 -20 до +50 °С;
- давление анализируемой смеси на входе: - до 24 МПа
- концентрация механических примесей в анализируемой смеси не должна превышать 10 мг/м³ 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: Д х Ш х В, мм×мм×мм	300×350×170
Вес не более, кг	8.34
Интерфейсы связи	RS 232/485
Газовые вводы	Под трубку 1/8”*
Режим работы термостата	Обогреваемый
Регулятор давления анализируемого газа	Механический
Тип детектора	Электрохимический
Расход анализируемого газа, мл/мин	200-2000
Количество анализируемых потоков	1
Материалы, контактирующие с анализируемым газом	Сталь 12Х18ХН10Т, латунь, фторкаучук
Цикл анализа	Непрерывный
Определяемые компоненты	Кислород

* по желанию заказчика возможна установка ввода под трубку ¼ или быстроразъемные соединения

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
0-500 ppm	$\pm (1,5 + 0,05 \cdot C_{вх}) \text{ млн}^{-1}$	120
0 - 2000 ppm	$\pm (5 + 0,08 \cdot C_{вх}) \text{ млн}^{-1}$	60
От 0 до 10000 ppm	$\pm (100 + 0,06 \cdot C_{вх}) \text{ млн}^{-1}$	60
От 0 % до 100 %	$\pm (0,5 + 0,03 \cdot C_{вх}) \%$	60
<p>Примечания * - диапазон измерений определяется при заказе анализатора, устанавливается производителем и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации. - $C_{вх}$ – объемная доля определяемого компонента на входе анализатора, млн^{-1} или %.</p>		

1.2.6 Время выхода анализатора на рабочий режим – не более 2 мин.

1.2.7 Пределы допускаемой вариации показаний – не более 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.8 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10°C – не более 0,1 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.9 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении давления окружающего воздуха на каждые 3,3 КПа – не более 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.10 Время автономной работы при -40°C – не менее 6 часов.

1.2.11 Калибровка анализатора проводится по одной ПГС O_2 в азоте. Интервал времени работы без корректировки показаний – не более 30 дней.

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

1.3 Комплектность анализатора содержания кислорода

Таблица 3. Комплект поставки анализатора содержания кислорода переносного

Обозначение	Наименование	Кол-во
КС 50.430-000	Анализатор содержания кислорода переносной	1
КС 50.438-200	Зарядное устройство с кабелем	1
КС 50.438-100	Кабель интерфейса	1
	Упаковка	1
	ЗИП	1
КС 50.430-000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
КС 50.430-000 ПС	Паспорт	1
КС 50.430-000 34 01-1	Руководство оператора ПО «Х-метр»	1

	CD с дистрибутивом программного обеспечения «Х-метр»	1
МП	Методики поверки	1
	Копия Свидетельства об утверждении типа СИ	1
	Копия Сертификата соответствия Таможенного союза	1

1.4 Устройство анализатора

1.4.1 Внешний вид и состав изделия

Внешний вид анализатора представлен на рисунке 1 и в Приложении 1 (внутреннее устройство).

Анализатор состоит из следующих компонентов:

- 1) Корпус изделия;
- 2) Редуктор;
- 3) Газовые вводы;
- 4) Плата управления с индикатором и элементами управления;
- 5) Газовый кран (ручной 4-портовый 1/8 фитинг);
- 6) Дыхательный клапан
- 7) Аккумуляторная батарея 12 В емкость 9 Ач;
- 8) Разъемы подключения интерфейса (20) и зарядного устройства АКБ (21);
- 9) Блок аналитический в составе:
 - корпус;
 - плата измерительная ЭХД ;
 - электрохимический датчик;
 - элементы нагрева детектора (ТСП и нагреватель) и элементы защиты (датчик температуры и термopредохранитель).

Конструктивно, анализатор представляет собой пластиковый литой корпус с ручкой. Элементы управления и индикации расположены на лицевой панели прибора. Здесь же размещена крышка аналитического блока, обеспечивающая доступ к электрохимическому датчику при необходимости его замены.

Назначение кнопок на лицевой панели:

РЕЖИМ - листание меню (короткое нажатие), переход по меню вверх (длинное)

СОХРАНИТЬ – листание меню (короткое нажатие), подтверждение выбора (длинное)

ВКЛ - включение (короткое нажатие) и выключение (длинное)

Назначение крана

АНАЛИЗ – анализ газа или калибровка, поток газа идет через ЭХД

ЗАКРЫТО – положение, при котором ЭХД отключен от потока газа



Рис. 1. Внешний вид анализатора содержания кислорода (вид спереди)

1.4.2 Плата управления

Плата управления представляет собой герметизированную компаундом сборку из OLED индикатора и электронной платы. Плата управления крепится к внутренней стороне корпуса анализатора четырьмя винтами. Монтажные провода платы подключаются к клеммной колодке (Ех е) в соответствии со схемой электрических соединений.

Основными функциями платы управления являются:

- 1) Подача напряжения питания от АКБ на электронные блоки анализатора в зависимости от положения (Вкл/Выкл) бесконтактного тумблера питания. Кроме того, с целью экономии ресурса АКБ осуществляется своевременное обесточивание тех электронных элементов анализатора, функции которых не востребованы;
- 2) Контроль уровня заряда аккумуляторной батареи. В случае снижения уровня заряда ниже порогового, выдается соответствующее предупреждение с последующим обесточиванием прибора с целью недопущения глубокого разряда АКБ;

- 3) Управление нагревом аналитического блока в случае, когда его температура опускается ниже $+5$ °С. Независимый контроль температуры блока детектора с целью его защиты от перегрева в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011. Выявление аварийных ситуаций, связанных с обрывом и КЗ цепей управления нагревом;
- 4) Опрос по последовательному каналу блока аналитического с целью получения текущей измерительной информации;
- 5) Вывод на индикатор оперативной информации и текущих результатов измерения;
- 6) Регистрация состояния нажатия кнопок управления «Режим» и «Сохранить»;
- 7) Измерение текущего времени;
- 8) Хранение измеренной информации в архивах в долговременной энергонезависимой памяти емкостью 32 КБайта;
- 7) Предоставление мгновенных архивов результатов измерений и записей журнала событий оператору посредством последовательного интерфейса RS-485/RS-232.

1.4.3 Блок аналитический

Блок аналитический представляет собой герметизированную компаундом конструкцию, основным элементом которой является корпус, предназначенный для размещения электрохимического датчика кислорода. Конструкция корпуса с одной стороны обеспечивает герметичность внутреннего объема размещения датчика, с другой стороны, при необходимости, позволяет оперативно заменить датчик кислорода, сняв последовательно пластиковую крышку аналитического блока, размещенного на лицевой панели прибора и крышку, закрывающую датчик. Электрический контакт между датчиком и измерительной платой обеспечивается проходными клеммами, герметизированными эбонитовыми втулками и залитыми эпоксидным клеем. Плата измерительная ЭХД так же размещена в блоке аналитическом и герметизирована компаундом.

Прогрев датчика ЭХД до рабочей температуры (выше $+5$ °С) осуществляется с помощью нагревателя, температура которого контролируется с помощью ТСП.

С целью обеспечения требований взрывозащиты осуществляется независимый контроль температуры корпуса датчика кислорода с помощью полупроводникового датчика. Кроме того, при неконтролируемом (в результате сбоя) перегреве корпуса выше 80 °С, все электрические цепи анализатора обесточиваются при срабатывании термopредохранителя.

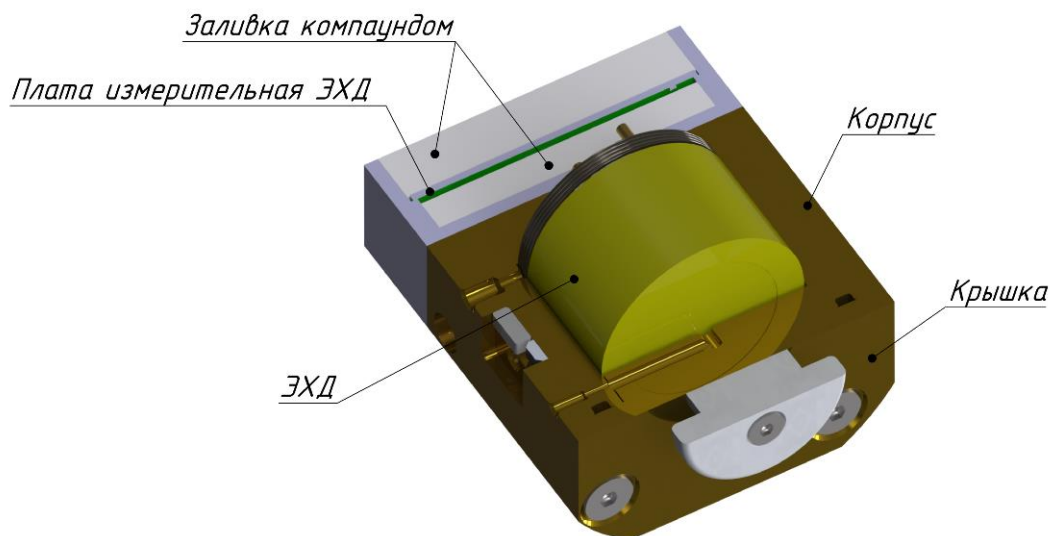
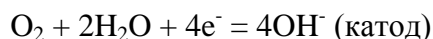


Рис. 2. Устройство блока аналитического

1.4.4 Электрохимический датчик кислорода

Датчиком кислорода, используемого в анализаторе, является 2-х электродный электрохимический датчик. В зависимости от диапазона могут использоваться разные типы ЭХД (см. Приложение 2). 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.

В верхней части ЭХД находится диффузионная мембрана из тефлона (см. рис. 3). Под ней находится перфорированный катод, покрытый слоем электролита. Электролитом могут быть растворы КОН, K_2CO_3 , CH_3COOK или CH_3COOH . Анод изготовлен из свинца. В нижней части расположена мембрана, предназначенная для компенсации колебаний атмосферного давления. Снизу же на пластине расположенные контактные электроды, подключенные к катоду и аноду. Проба газа диффундирует через тефлоновую мембрану. На электродах протекают следующие реакции:



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.

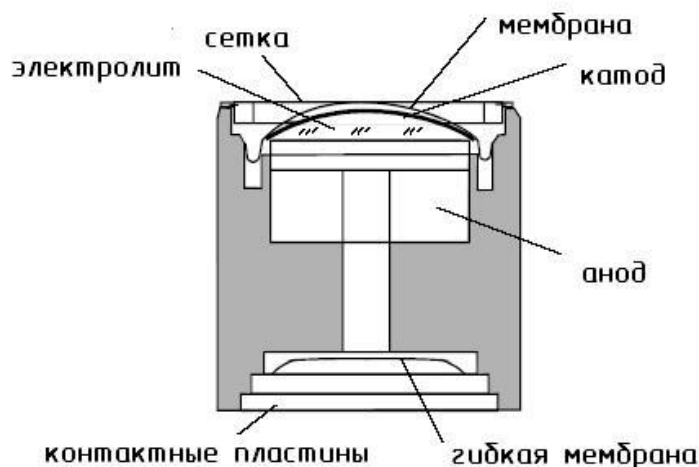


Рис. 3. Внутреннее устройство ЭХД кислорода

Основными факторами, влияющими на работу ЭХД являются:

- 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 исказить показания или привести к выходу ЭХД из строя.
- Влияние давления газа. Необходимо, чтобы ЭХД кислорода находился под постоянным давлением. Сигнал ЭХД кислорода пропорционален парциальному давлению кислорода. Резкие колебания давления (более 0,1 атм) могут повредить мембрану ЭХД.
- Влияние температуры. Так как рабочий диапазон датчика – $0 \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$, в анализаторе применяется искусственный подогрев датчика в том случае, если температура окружающей среды и датчика ниже $+5 \text{ }^\circ\text{C}$. Кроме того, скорость диффузии газа и, соответственно, уровень выходного сигнала датчика зависит от температуры, поэтому для обеспечения указанных метрологических характеристик применяется температурная коррекция показаний датчика.

1.4.5 Аккумуляторная батарея, электрическое питание анализатора

В качестве основного источника питания в анализаторе используется свинцово-кислотная герметизированная AGM аккумуляторная батарея с выходным напряжением 12 В, емкостью 9 Ач.

Необходимые для работы электронных блоков анализатора напряжения формируются DC/DC преобразователями, входящими в состав прибора. Эти источники управляются микроконтроллером, что позволяет отключать питание некоторых частей схемы для экономии электроэнергии.

Подача напряжения питания на электронные платы анализатора от аккумулятора осуществляется путем переключения бесконтактного тумблера питания в положение «Вкл», отключение питания – переключением тумблера в положение «Выкл».

Зарядка аккумулятора осуществляется с помощью внешнего зарядного устройства, входящего в комплект анализатора и подключаемого к соответствующему разъему на задней стенке корпуса анализатора.

ВНИМАНИЕ! Подключение разъема внешнего зарядного устройства к анализатору и процедуру зарядки производить исключительно вне взрывоопасной зоны!

В связи с тем, что анализатор является взрывозащищенным прибором, замену вышедшего из строя аккумулятора может производить только предприятие изготовитель, либо предприятие, имеющее сертификат производителя на проведение ремонтных работ данного оборудования.

1.4.6 Газовые линии

Все газовые линии выполнены из металлической трубки и имеют уплотнение металл по металлу, за исключением линий после крана. Конструкция тракта обеспечивает постоянное и практически атмосферное давление в оболочке датчика кислорода (сигнал датчика кислорода пропорционален парциальному давлению кислорода). Внутренний диаметр выходных линий не меньше чем входных. Конструкция тракта не должна вызывать скачков или колебаний давления в корпусе датчика кислорода при переключении крана. Скачки давления более чем на 0,1 атм. могут привести к разрыву мембраны ЭХД кислорода. Колебания давления в процессе анализа приводят к шуму или дрейфу выходного сигнала. Максимально допустимый предел колебаний давления при проведении анализа – 1 кПа.

1.5 Требования взрывозащиты

Анализатор является взрывозащищенным оборудованием.

Анализаторы могут использоваться в зоне 1.

Подгруппа электрооборудования: ПС, температурный класс: Т6.

Маркировка взрывозащиты: 1Ex mb [ib] ПС Т6 Gb X.

Для обеспечения требований взрывозащиты применяются конструктивные и организационные меры.

1.5.1 Конструктивные меры.

Анализатор имеет взрывозащищенное исполнение вида «mb» - герметизация компаундом, кроме того, измерительные цепи сигнала детектора имеют взрывозащиту вида «ib» искробезопасная электрическая цепь.

Вид взрывозащиты - герметизация компаундом (m) соответствует ГОСТ 30852.17-2002. Доступ взрывоопасной атмосферы к частям электрооборудования анализатора,

способным вызвать ее воспламенение за счет искрения или нагрева, предотвращается путем герметизации электронных блоков анализатора.

Герметизации подвергнуты – электронный блок управления и индикации и измерительная плата в той её части, где расположены искроопасные электрические цепи. Кнопки управления и тумблер питания – бесконтактные и сделаны на основе герметизированных компаундом герконов. Клеммы аккумулятора и контакты выходных разъемов так же подвергнуты герметизации.

В блоке детектора герметизированы нагреватель, первичные преобразователи температуры и термopредохранитель, осуществляющие защиту устройства от перегрева.

Все электронные блоки соединяются между собой при помощи клеммных колодок Ех е.

Питание электронных блоков анализатора осуществляется от герметизированного аккумулятора напряжением 12 В емкостью 9 Ач.

Интерфейсный разъем, и разъем подключения зарядного устройства закрываются крышками.

1.5.2 Специальные условия.

Подключение интерфейсного разъема и разъема для подключения зарядного устройства осуществлять только вне взрывоопасной зоны.

1.5.3 Организационные меры.

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

На корпусе прибора спереди и сзади закреплена табличка с предупреждающей надписью:

"ОТКРЫВАТЬ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ".

На корпусе прибора сзади вблизи интерфейсного разъема и разъема для зарядки аккумулятора закреплена табличка с предупреждающей надписью:

"ПОДКЛЮЧАТЬСЯ К РАЗЪЕМАМ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ".

1.5.4 Искробезопасная электрическая цепь

В связи с невозможностью герметизации компаундом электрохимической ячейки (датчика) и связанных с ней слаботочных измерительных цепей, указанные цепи имеют вид взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь Ех ib, соответствующая ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010. Параметры искробезопасной цепи:

$$U_m = 14,4 \text{ В}$$

$$C_0 = 15,91 \text{ мкФ}$$

$$U_0 = 6,74 \text{ В}$$

$$L_0 = 25 \text{ мкГн}$$

$$I_0 = 1,18 \text{ А}$$

$$P_0 = 1,99 \text{ Вт}$$

1.5.5 Вентиляция

В соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, допускается устанавливать внутри корпуса перезаряжаемый химический источник тока, при соблюдении условий вентиляции, в соответствии с рекомендациями изготовителя.

В анализаторе внутри корпуса устанавливается аккумуляторная батарея, перезаряжаемая в процессе эксплуатации. Следовательно, необходима вентиляция. С этой целью на корпусе устанавливается вентиляционное устройство.

1.6 Принцип работы анализатора

1.6.1 Газовая схема

Газовая схема приведена на рис.4. Газ поступает на регулятор давления РД1. Далее через дроссель ДР1 на 4-х портовый кран Кр и на ЭХД кислорода и сбрасывается в атмосферу через штуцер сброса. Кран необходим для предотвращения попадания кислорода на датчик кислорода, если прибор не используется. Регулировка расхода газа осуществляется с помощью регулятора давления. Манометр М используется для контроля установленного давления. В случае если прибор не используется, следует перевести кран в положение Закрыто

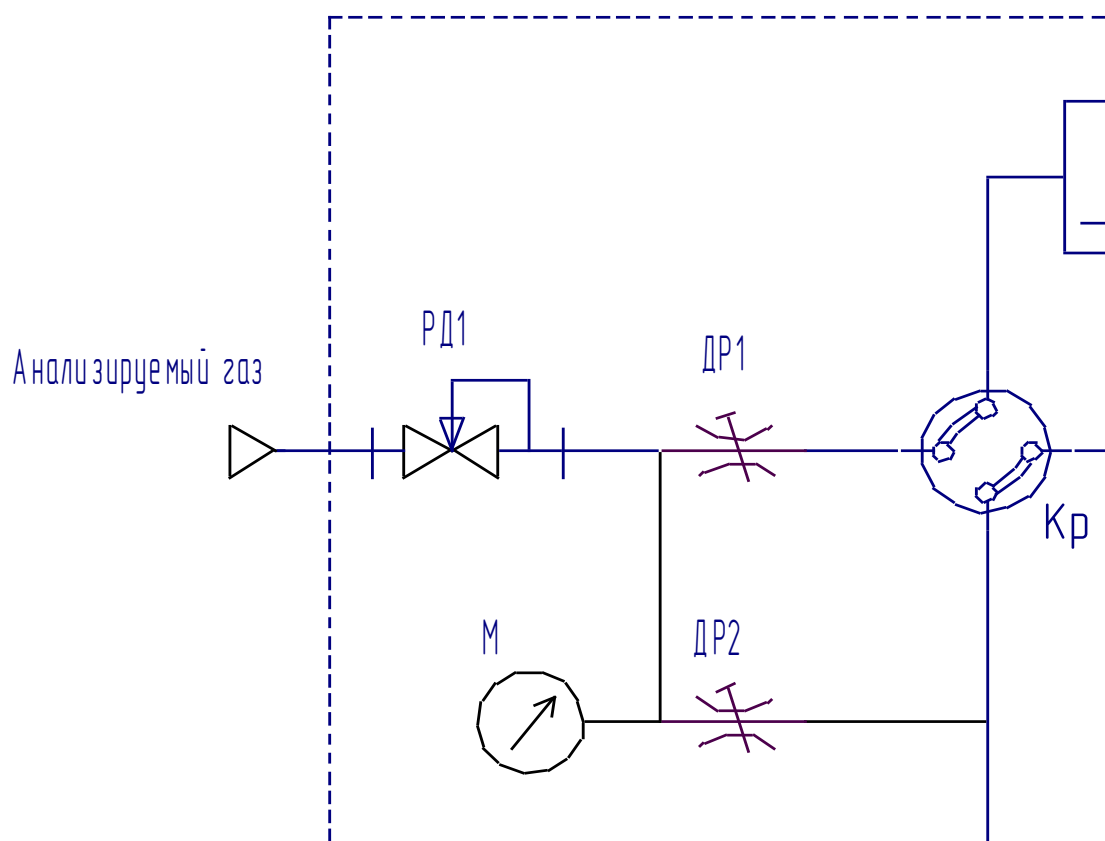


Рис. 4. Газовая схема анализатора содержания кислорода

1.6.2 Режимы работы

Анализатор работает в одном из следующих режимов:

- режим подготовки к работе;
- режим измерения;
- коррекция нулевого сигнала детектора
- режим калибровки;
- режим выключения.

1.6.2.1 Режим подготовки к работе.

Анализатор подключают к точке отбора газа в соответствии с указаниями настоящего РЭ. Присоединение газовых линий осуществляют трубкой из нержавеющей стали наружным диаметром 3 мм с внутренним диаметром не менее 2 мм.

Режим подготовки анализатора к работе инициируется переключением бесконтактного тумблера питания в положение «Вкл» и заключается в следующей последовательности операций:

- подача напряжения питания на электронные блоки анализатора;
- измерение остаточной емкости аккумуляторной батареи и, в случае малой остаточной емкости, на экран анализатора выводится соответствующее предупреждение;
- измерение температуры детектора и, в случае низкой (менее +5 °С) температуры, осуществляется принудительный нагрев детектора. Текущая температура отображается на экране анализатора. В случае повышенной (свыше +50 °С) температуры детектора на экран анализатора выводится предупреждение;

Момент завершения режима подготовки к работе определяется оператором по установившимся (после продувки газового тракта) показаниям анализатора.

1.6.2.2 Режим измерения.

Перед выполнением измерений необходимо выполнить продувку газовых линий анализатора содержания кислорода. Кран должен находиться в положении «ЗАКРЫТО». Затем перевести кран в положение «АНАЛИЗ» и после стабилизации значений снять показания.

Режим измерения – циклическое аналого-цифровое преобразование сигнала детектора, измерение текущей температуры детектора, расчет физического значения концентрации кислорода в анализируемом газе с температурной коррекцией, отображение полученных результатов на экране анализатора, по нажатию кнопки «ЗАПИСЬ», сохранение мгновенного измеренного значения концентрации кислорода в долговременной памяти анализатора.

Сохранение измеренного значения концентрации в мгновенном архиве производится совместно со значением текущего времени проведения измерения.

В режиме измерения архив мгновенных значений доступен для чтения по последовательным интерфейсам RS-232/RS-485.

ВНИМАНИЕ! Подключение к анализатору интерфейсного разъема и чтение архивов производить исключительно вне взрывоопасной зоны!

1.6.2.3 Режим калибровки.

Калибровку рекомендуется проводить раз в 2 недели, а также перед проведением поверки анализатора и после замены ЭХД кислорода. Рекомендуется проводить калибровку вне опасной зоны в условиях лаборатории. Калибровка анализатора проводится по ПГС или по Генератору кислорода ГК-500. Калибровку проводят по одной точке. Для калибровки рекомендуется использовать концентрацию кислорода в ПГС около 80 % от верхнего предела диапазона измерений. При использовании генератора кислорода ГК-500 рекомендуется установить каплеуловитель на выходе генератора и обеспечить постоянное давление на входе в анализатор, как описано в Методике поверки.

При проведении калибровки необходимо:

- включить прибор, переключив бесконтактного тумблера питания в положение «Вкл»;
- нажатием на кнопку «Режим» перевести анализатор в режим калибровки;
- ввести концентрацию кислорода, которая будет использоваться для калибровки;
- продуть линию калибровочного газа и перевести кран в положение «АНАЛИЗ»
- наблюдать за изменением показаний датчика, после стабилизации сигнала провести запись калибровочного коэффициента в память.

После записи калибровочного коэффициента прибор автоматически перейдет в режим измерения, на индикаторе прибора отобразится наименование текущего режима – «Анализ».

1.6.2.4 Режим коррекция нулевого сигнала детектора.

Для этой операции необходимо подключить анализатор к ПО X-метр.

Коррекцию нулевого сигнала датчика кислорода рекомендуется проводить перед проведением поверки анализатора или после замены ЭХД кислорода (но не ранее чем через 24 часа после установки). В анализатор подается газ от генератора кислорода ГК-500 с нулевой концентрацией кислорода. Для моделей с диапазонами измерений 0-2000 млн⁻¹ и выше в качестве нулевого газа можно использовать азот осч. Продувку нулевым газом проводить до стабилизации показаний анализатора. Получаемый при этом сигнал принимается за нулевой, и его величина используется при вычислении значениям сигнала калибровочного и анализируемого газов.

При проведении коррекции нуля необходимо:

- подключить источник нулевого газа (азот ОСЧ с.1 или генератор кислорода ГК-500) к входу;

- наблюдать за изменением показаний датчика;
- после стабилизации сигнала (может потребоваться от нескольких часов до суток), используя ПО X-метр, запустить режим Коррекция нуля.

1.6.2.5 Режим выключения.

Режим выключения инициируется переключением бесконтактного тумблера питания в положение «Выкл» и служит для корректного завершения работы программного обеспечения анализатора, после чего автоматически снимается напряжение питания с электронных блоков анализатора.

1.7 Программное обеспечение.

Анализатор имеет следующие виды программного обеспечения (ПО):

- внутреннее;
- внешнее.

1.7.1 Внутреннее ПО анализатора.

Внутреннее ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания кислорода в природном газе и обеспечивает следующие основные функции:

- обработку измерительной информации от ЭХД;
- хранение результатов измерения в памяти прибора;
- диагностику аппаратной части анализатора и целостности фиксированной части

встроенного ПО;

- выполнение команд оператора;
- отображение на экране прибора результатов анализов и диагностической

информации

Идентификация встроенного ПО проводится путем проверки:

- версии встроенного ПО;
- соответствия CRC-кодов контролируемых программ тем значениям, которые указаны

в паспорте соответствующей модели анализатора.

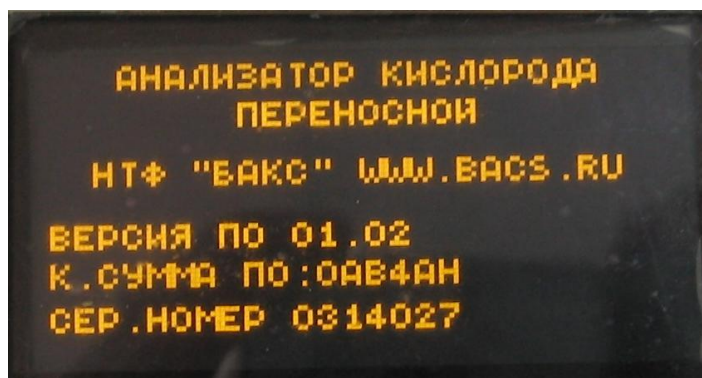


Рис. 5 Идентификация версии встроенного ПО на мониторе анализатора.

1.7.2 Внешнее ПО анализатора.

Переносные анализаторы содержания кислорода комплектуются сервисным программным обеспечением - программа «Х-метр», которое устанавливается на внешний компьютер, работающий управлением ОС семейства Microsoft Windows XP/Vista/7/8. В функции ПО входят:

На уровне пользователя:

- идентификация встроенного ПО анализатора и его расчетного модуля;
- просмотр результатов последних анализов;
- просмотр результатов архивных анализов;
- просмотр событий журнала вмешательств;

На уровне администратора:

- управление правами пользователей;
- коррекция нуля
- калибровка анализатора (внесение данных о концентрации кислорода)
- диагностика состояния датчика кислорода по изменению калибровочных

коэффициентов

- настройка работы прибора
- синхронизация времени по времени компьютера;
- обновление ПО
- обеспечивает защиту и контроль настроек прибора;
- фиксирует в Журнале вмешательств изменения, вносимые в настройки

Идентификация ПО проводится путем проверки:

- версии ПО;
- соответствия CRC-кодов контролируемых программ тем значениям, которые указаны в паспорте соответствующей модели 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.6). 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.

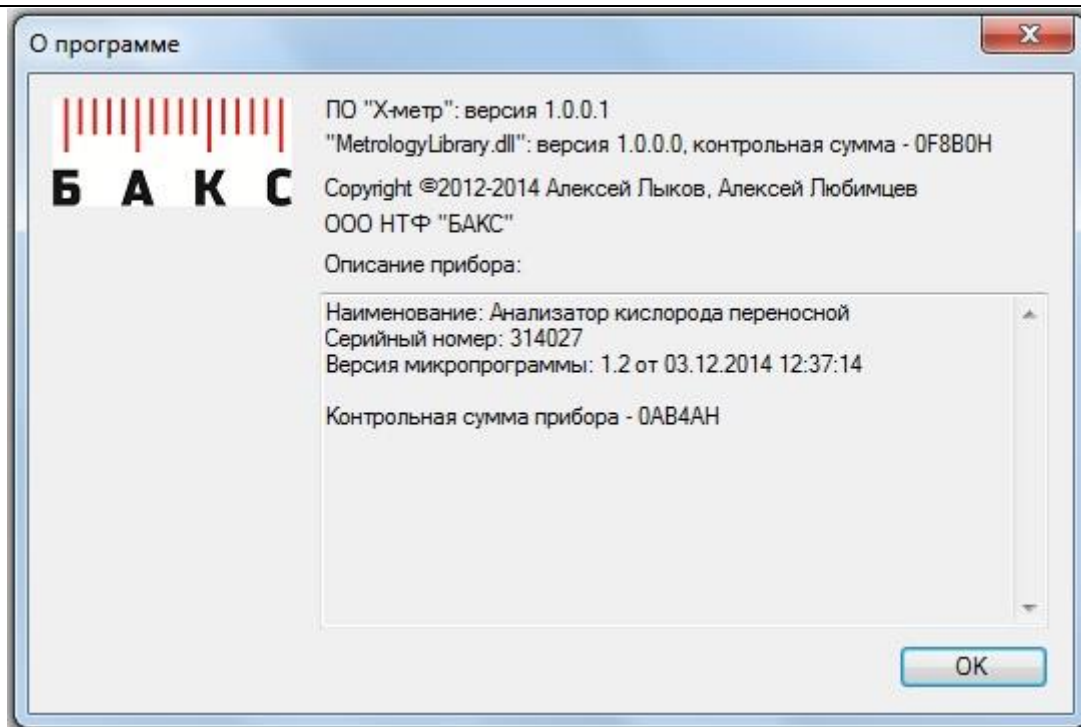


Рис. 6 Идентификация версии ПО «X-метр» и встроенного ПО

Подробное описание ПО «X-метр» приведено в «Руководстве оператора ПО «X-метр», входящего в состав комплекта документов поставляемых вместе с анализатором.

2 Маркировка

Маркировка анализатора должна соответствовать комплекту КД согласно спецификации КС 50.430-000 на анализатор и ГОСТ 13320-81.

Маркировка анализатора должна содержать (рис. 7):

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- серийный номер;
- год выпуска;
- знак утверждения типа средства измерения по ПР 50.2.009;
- электрические параметры анализатора;
- максимально допустимое давление газа в газовых линиях;
- допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки изделия;
- знак взрывозащищенности оборудования (Ex);
- маркировку взрывозащиты и степень защиты от внешних воздействий;
- аббревиатуру ОС и номер сертификата: ЦС «СТВ» № ТС RU C-RU.ГБ04.В.00006;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460-92.
- наименование и адрес изготовителя.

Маркировка взрывозащиты должна соответствовать ГОСТ МЭК 60079.0-2011.



Рис. 7 Табличка, установленная на корпусе анализатора.

На корпусе прибора спереди и сзади закреплена табличка с предупреждающей надписью:

"ОТКРЫВАТЬ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ"

На корпусе прибора сзади вблизи интерфейсного разъема и разъема для зарядки аккумулятора закреплена табличка с предупреждающей надписью:

"ПОДКЛЮЧАТЬСЯ К РАЗЪЕМАМ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ"

Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192, содержать манипуляционные знаки, соответствующие обозначениям: «Хрупкое. Осторожно»; «Верх»; «Беречь от влаги», «Ограничение температуры».

3 Эксплуатация

3.1 Общие требования

Монтаж, включение, проверку и эксплуатацию анализатора выполнять в соответствии с требованиями, указанными в настоящем РЭ.

При подготовке необходимо установить в анализатор датчик кислорода, если они транспортировались отдельно, согласно РЭ. После его установки анализатор необходимо продуть анализируемым газом для удаления воздуха не менее 4 часов.

Плановую замену датчика кислорода рекомендуется проводить перед проведением поверки анализатора.

Зарядку аккумуляторной батареи анализатора рекомендуется производить с помощью поставляемого в комплекте зарядного устройства в помещении с температурой окружающего воздуха выше 0 °С. При эксплуатации анализатора на открытом пространстве при температуре ниже минус 10 °С зарядку АКБ рекомендуется производить, выдержав анализатор в помещении не менее часа.

ВНИМАНИЕ! Подключение разъема внешнего зарядного устройства к анализатору и процедуру зарядки производить исключительно вне взрывоопасной зоны!

3.2 Техническое обслуживание

3.2.1 Техническое обслуживание - комплекс мероприятий, обеспечивающий контроль за техническим состоянием анализатора кислорода, по поддержанию и восстановлению исправного состояния анализатора в процессе эксплуатации, транспортировки и хранения, а так же комплекс мер по предупреждению его отказов и продлению ресурса.

Ответственность за техническое обслуживание несет технический руководитель эксплуатирующего предприятия.

3.2.2 Техническое обслуживание анализатора кислорода должно осуществляться инженерно-техническим персоналом, ознакомленным с данным руководством.

Мерами, направленными на поддержание исправного состояния анализатора являются:

- Проверка сохранности наклеек и пломб на анализаторе;
- Своевременная и правильная зарядка аккумуляторной батареи;
- Проведение периодических калибровок и коррекции нуля.
- Периодическая замена датчика кислорода (о необходимости замены говорит падение чувствительности датчика кислорода более чем в 2 раза от первоначального значения).

3.2.3 Замена электрохимического детектора (ЭХД)

Срок эксплуатации ЭХД составляет 12 месяцев, что соответствует межповерочному интервалу газоанализатора. Рекомендуется производить замену ЭХД до проведения процедуры поверки газоанализатора.

Для замены ЭХД необходимо:

- а) отвинтить 4 винта крышки доступа к аналитическому блоку (рис 1), снять крышку;
- в) отвинтить 4 винта крышки аналитического блока (рис.4), снять крышку;
- д) заменить ЭХД;
- е) провести сборку в обратном порядке;
- ж) провести удаление атмосферного кислорода из газового канала газоанализатора согласно.

ВНИМАНИЕ! Работы, связанные со вскрытием пломб, выполняются только предприятием-изготовителем или специально уполномоченной им организацией.

3.3 Возможные неисправности и методы их устранения

Возможные неисправности анализатора и способы их устранения приведены в табл. 4.

Таблица 4. Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
Нет отображения информации на индикатор	Аккумулятор разряжен	Зарядить аккумулятор
	Анализатор перешел в режим экономии электроэнергии	Нажать кнопку управления «Режим»
	Плата анализатора вышла из строя	Требуется ремонт
Аккумулятор не заряжается	Глубокий разряд аккумулятора	Требуется ремонт
	Неисправен кабель зарядного устройства	Требуется замена кабеля
	Неисправно зарядное устройство	Требуется замена зарядного устройства
	Плата анализатора вышла из строя	Требуется ремонт
Отсутствует связь по последовательному интерфейсу	Неисправность интерфейсного кабеля	Требуется замена кабеля
	Плата анализатора вышла из строя	Требуется ремонт
	Неверные настройки параметров обмена	Настроить параметры обмена при помощи ПО «X-метр»

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°C;
- относительная влажность воздуха до 98 % при 25°C;
- наличие в воздухе пыли и паров агрессивных примесей недопустимо.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования коробки с анализаторами не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Должны выполняться требования, предупреждающие повреждение маркировки на них. Способ укладки коробок на транспортные средства должен исключать возможность их перемещения.

При температуре ниже -15°C транспортирование электрохимических датчиков, входящих в состав анализаторов, должно производиться отдельно в диапазоне температур от

-15 до +50 °С, при этом электрохимический датчик кислорода анализатора должен быть помещен в контейнер с бескислородным газом.

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

4.2.1 Хранение анализатора содержания кислорода

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

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

ВНИМАНИЕ! Хранение анализатора вблизи отопительных приборов недопустимо.

4.2.2 Хранение электрохимических датчиков

Электрохимические датчики рекомендуется хранить проводить в оригинальной упаковке, защищающей от попадания кислорода, при температуре от 0 до +40 °С. Допускается хранить датчик в металлическом контейнере в газе, не содержащем кислорода, и с коротко замкнутыми электродами. Допустимо хранение датчика в анализаторе при условии соблюдения всех вышеперечисленных условий (в выключенном анализаторе все клапаны закрыты, а контакты сенсора замкнуты)

ВНИМАНИЕ! Длительное экспонирование датчика на воздухе приводит к значительному увеличению времени выхода прибора на рабочий режим и может сделать невозможным измерение низких концентраций.

4.2.3 Утилизация

Анализаторы содержания кислорода не содержат (за исключением встроенной АКБ) вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

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

Утилизация АКБ производится в соответствии с нормами, принятыми для утилизации кислотных свинцовых аккумуляторов.

5 Гарантии изготовителя

Анализатор должен быть принят ОТК предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок эксплуатации анализатора – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня приемки ОТК предприятия-изготовителя.

В течение указанных сроков уполномоченная ремонтная организация или изготовитель производит гарантийный ремонт изделия при его неработоспособности или замену, если изделие не подлежит ремонту.

Гарантийный срок эксплуатации изделия продлевается на время, исчисляемое с момента подачи заявки Заказчиком до устранения дефекта специализированной фирмой или изготовителем.

Гарантийные обязательства на приборы и оборудование, не входящие в таблицу 6 определяются документами на эти изделия.

Срок службы встроенного аккумулятора при условии соблюдения режимов эксплуатации и хранения не менее 5 лет.

6 Рекламации

Рекламации принимаются. На рекламацию должен быть оформлен акт с указанием всех обстоятельств отказа изделия. Акт составляется с обязательным участием представителя НТФ "БАКС".

Рекламации не принимаются, изделие снимается с гарантийного обслуживания в следующих случаях:

- при отсутствии у клиента паспорта изделия с отметкой (дата продажи, подпись представителя предприятия-изготовителя, печать предприятия-изготовителя) о продаже изделия и руководства по эксплуатации;

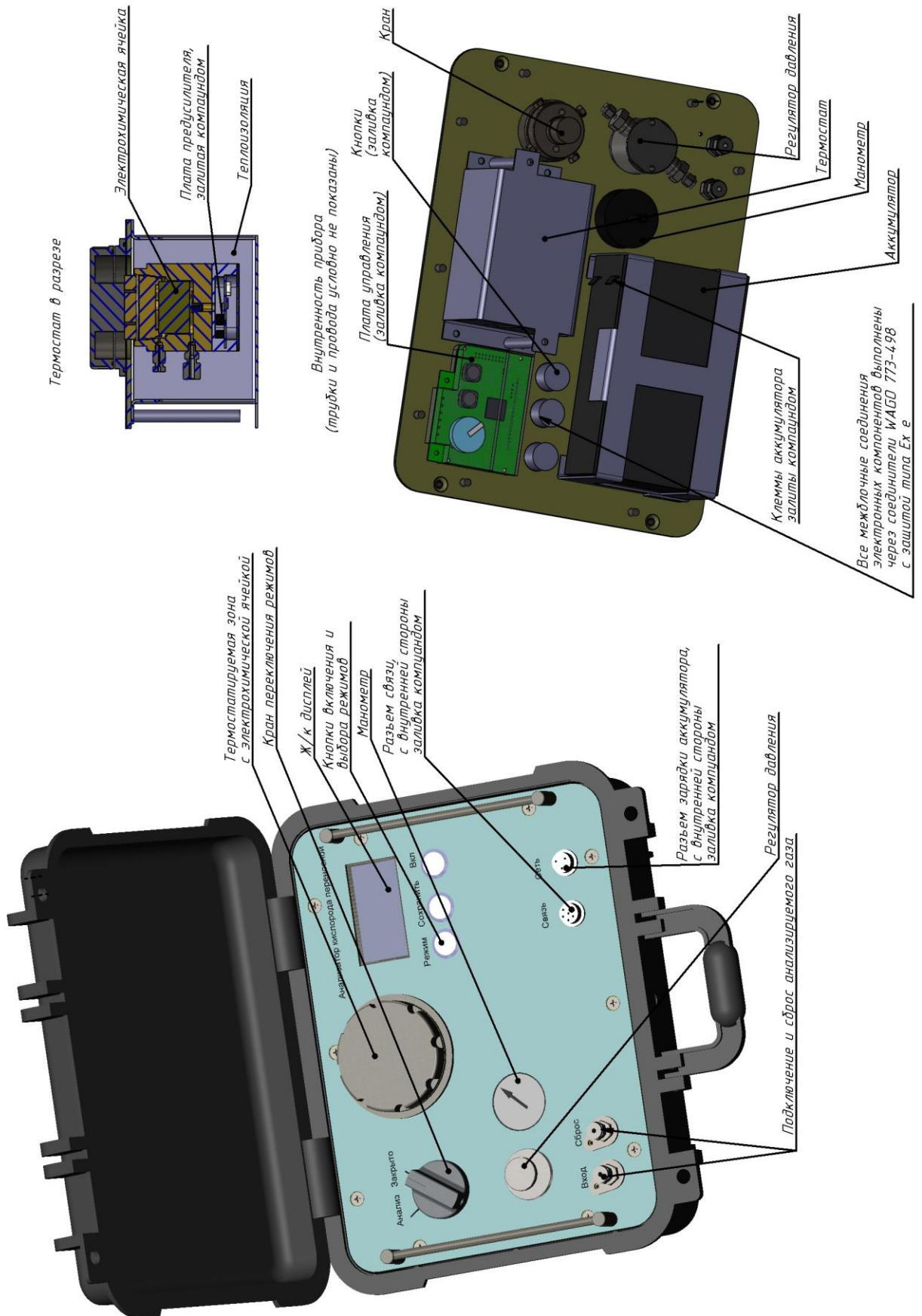
- неработоспособность изделия вызвана небрежным обращением (на изделии видны следы механического повреждения или электрического пробоя);

- неработоспособность изделия вызвана применением изделия не по назначению, нарушением условий и правил эксплуатации, приведенных в РЭ, в т. ч. в результате воздействия высоких или низких температур, высокой влажности, превышающих эксплуатационные;

- неработоспособность изделия вызвана попаданием внутрь корпуса жидкости, насекомых и других посторонних существ, веществ и предметов;

- неработоспособность изделия вызвана попытками внесения изменений в его конструкцию или его программное обеспечение, в т.ч. ремонта или технического обслуживания в неуполномоченной предприятием-изготовителем, ремонтной организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Внутреннее устройство анализатора кислорода переносного



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Рекомендуемые датчики кислорода

№	Диапазон измерений	Наименование датчика	Артикул	Температура хранения	Изготовитель
1	0-500 ppm 0-2000 ppm	A2C	A-66793	0...+50 °C	Teledyne Analytical Instruments
		B2C	A-66797	0...+50 °C	Teledyne Analytical Instruments
		P-41A	480213	-15...+50 °C	International Technologies Dr. Gambert
		T-2	-	5.....+45 °C	Advanced Micro Instruments
2	0-10000 ppm	TO2-2x	-	0...+50 °C	Southland Sensing Ltd
		A2C	A-66793	0...+50 °C	Teledyne Analytical Instruments
		B2C	A-66797	0...+50 °C	Teledyne Analytical Instruments
		P-41A	480213	-15...+50 °C	International Technologies Dr. Gambert
		T-2	-	5.....+45 °C	Advanced Micro Instruments
3	0-100 %	PO2-24	-	0...+50 °C	Southland Sensing Ltd

Примечание:

Все перечисленные выше датчики были испытаны и обеспечивают заявленные метрологические характеристики анализатора. Допускается использовать другие датчики кислорода, если их технические и метрологические характеристики не хуже чем у рекомендованных выше. При использовании других сенсоров при проведении первичной поверки рекомендуется проверять вариацию показаний.

Все перечисленные выше сенсоры имеют диаметр 31.75 мм и высоту около 20 мм, и концентрические контакты с отрицательным электродом в центре. Геометрические размеры контактов могут отличаться у разных изготовителей.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93