

ЗАКАЗАТЬ



www.ecomer.ru

ИКТС-11.1

Руководство по эксплуатации
ПГРА 170.00.000 РЭ
(№2532)

Производство
АО «Проманалитприбор»
Россия, г. Бердск

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	3
3. СОСТАВ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	5
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	6
5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.....	12
6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ В СЕТЬ RS-485.....	14
7. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	15
8. ГРАДУИРОВКА И ПОВЕРКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	26
9. ФОРМУЛЫ РАСЧЁТА.....	28
10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	29
11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	29
12. МАРКИРОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА.....	31
13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	31
14. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	31
ПРИЛОЖЕНИЯ (ИКТС-11.1, № 2532)	32

Благодарим Вас за приобретение газоанализатора производства АО «Проманалитприбор». Наша компания с 1999 года специализируется на разработке и производстве газоанализаторов дымовых газов. АО «Проманалитприбор» делает все возможное, чтобы оборудование соответствовало требованиям наших клиентов. Если у Вас есть пожелания и отзывы, касающиеся нашей продукции и работы наших специалистов, пришлите их, пожалуйста, нам, мы будем Вам очень признательны.

Головной офис АО «Проманалитприбор»
633009, Россия, Новосибирская область, г.Бердск,
ул. Зеленая Роща, д 7/34 оф.23
Тел/факс +7 (38341) 3-70-27



Внимание

- Перед началом установки и эксплуатации газоанализатора внимательно прочтите настоящее руководство.

В случае возникновения вопросов, свяжитесь со службой сервиса предприятия изготовителя (38341) 580-77 доб. 122

Неправильная установка и обслуживание могут привести к некорректной работе газоанализатора, а так же несчастным случаям и травмам.

- АО «Проманалитприбор» постоянно работает над улучшением своей продукции, поэтому в конструкцию газоанализатора могут быть внесены незначительные технические изменения, не указанные в настоящем РЭ, не влияющие на метрологические характеристики прибора.

- Запрещается изменять конструкцию газоанализатора без письменного разрешения изготовителя.

- Настоящее руководство должно находиться у персонала, эксплуатирующего газоанализатор.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с принципом действия, конструктивными особенностями и правилами технической эксплуатации газоанализатора кислорода ИКТС-11 («ЭКОМЕР»[™]).

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Газоанализаторы ИКТС-11 предназначены для измерения объемной доли кислорода (O_2) в дымовых газах топливосжигающих установок. Газоанализатор оснащён индикаторным каналом измерения концентрации оксида углерода (CO). Дополнительно рассчитывается концентрация диоксида углерода (CO_2), коэффициент избытка воздуха $Alpha$.

1.2. Область применения – контроль отходящих газов топливосжигающих установок. Газоанализатор предназначен для использования в невзрывоопасных зонах. Газоанализатор состоит из пробоотборного устройства (с камерой датчика кислорода) и блока измерительного.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Условия эксплуатации газоанализатора.

- Температура окружающей среды –

для стандартного исполнения от плюс 5°C до плюс 50°C.

для уличного исполнения от минус 40 °C до плюс 50°C

- Атмосферное давление - от 94 до 105 кПа (от 705 до 788 мм. рт. ст.).
- Синусоидальные вибрации амплитудой не более 0,1 мм при частоте 25 Гц.
- Температура анализируемой среды в точке отбора пробы, °C, не более:

пробоотборное устройство в стандартном исполнении	800
пробоотборное устройство в высокотемпературном исполнении	1000

- Относительная влажность анализируемой среды (без конденсации влаги) - до 100%.
- Содержание механических примесей - не более 30 г/м³.
- Скорость потока анализируемой среды в газоходе для измерительного канала объемной доли кислорода - $2 \div 15$ м/с.
- Газоанализатор устанавливается в сухом отапливаемом помещении (кроме уличного исполнения).

2.2. Внешний интерфейс газоанализатора обеспечивает:

- визуализацию показаний на многострочном жидкокристаллическом дисплее;
- цифровую передачу показаний в стандарте RS 485;
- организацию до 3-х каналов унифицированных аналоговых токовых выходных сигналов; Диапазон сигналов -- настраиваемый (0-20, 4-20, 0-5 мА, или другой диапазон в пределах 0-20 мА), при сопротивлении нагрузки 0...1,25 кОм.

2.3. Диапазон измерений объемной доли кислорода - $0 \div 21\%$.

2.4. Пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора при измерении приведены в таблице 1.

Таблица 1

Определяемый компонент	Диапазон измерения	Предел основной допускаемой погрешности	
		абсолютной	относительной
O ₂	0 – 5% об.	±0,12% об.	–
	> 5 – 21% об.	–	±2,5%

2.5. Диапазон измерений по индикаторному каналу объемной доли оксида углерода (CO) -- 0 ÷ 2000 млн-1.

2.6. Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора в долях от пределов допускаемой основной погрешности - 0,5.

2.7. Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в пределах рабочих условий эксплуатации равны 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

2.8. Номинальное время установления выходного сигнала $T_{0,9ном}$ - 10 с (без учета транспортного запаздывания).

2.9. Время прогрева газоанализатора - не более 10 мин.

2.10. Электрическое питание газоанализатора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220±22 В, частотой (50 ±1) Гц.

2.11. Электрическая мощность, потребляемая газоанализатором:

- без учёта потребления внешних устройств, не более 60 Вт;

Газоанализатор поставляется в составе *Блока измерительного*, который может снабжаться насосами пробы, обогревателями шкафа (в уличном исполнении) и др. внешними устройствами. Полная мощность *блока измерительного* с учетом потребления всех устройств указывается в Приложении к РЭ (см. Монтажный эскиз).

2.12. Габаритные размеры составных частей газоанализатора указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	высота	ширина	длина	
Измерительная камера со встроенным датчиком кислорода*	60	110	154	2
Блок измерительный	600	400	210	20
Примечание: * - без учета массы и габаритных размеров погружаемой части зонда;				

2.13. Длина погружаемой части пробоотборного зонда - не более 2000 мм.

Примечание. Длина зонда зависит от размеров газохода и должна обеспечивать отбор пробы из «представительной точки», определяемой заказчиком.

2.14. Длина кабеля датчика кислорода ИКТС-11.1 - не более 15 м.

2.15. Средний срок службы газоанализатора - 6 лет. Полный срок службы 10 лет.

3. СОСТАВ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Газоанализатор поставляется в комплекте, указанном в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Примечание
Пробоотборное устройство O ₂	1	
Пробоотборное устройство CO	1	
Датчик кислорода	1	
Блок измерительный	1	
Кабель соединительный: датчик O ₂ - блок измерительный	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Компакт-диск с программным обеспечением	1	По требованию
Паспорт	1	
Методика поверки МП-242-1250-2011	1	

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

4.1. Датчик кислорода.

В составе газоанализатора используется датчик кислорода на основе диоксида циркония ZrO_2 .

Структура датчика кислорода показана на *Рис. 1*. Кислород из газовой пробы проникает за счёт диффузии через специальный пористый материал (на рисунке условно показано диффузионное отверстие) в диффузионную камеру датчика кислорода. Электронная схема контроллера определяет соответствие состава газовой смеси диффузионной камеры стехиометрическому соотношению ($\lambda = 1$) путём сравнения с атмосферным воздухом и формирует ток накачки I_p , искусственно поддерживая $\lambda = 1$ газовой смеси в диффузионной камере (за счёт накачки ионов кислорода O_2^- в прямом или обратном направлении). Концентрация кислорода в диффузионной камере при этом близка к нулевой, $\varphi(O_2) \approx 0\%$. Если концентрации кислорода диффузионной камеры и измеряемой газовой пробы равны и соответствуют стехиометрическому составу смеси, ток накачки I_p равен нулю. При превышении концентрации кислорода в измеряемой смеси над концентрацией кислорода в диффузионной камере, возникает диффузия молекул кислорода в диффузионную камеру, что в свою очередь компенсируется формируемым с помощью контроллера током накачки I_p , вызывающим обратный отток ионов кислорода. По величине этого тока и определяется концентрация кислорода в измеряемом газе. Нагреватель в конструкции датчика кислорода необходим для обеспечения проводимости циркониевого электролита. Температура нагрева внутренних частей датчика превышает 700°C .

Для компенсации технологического разброса параметров в разъёме датчика кислорода установлено постоянное калибровочное сопротивление $R_{cal} = 30 \dots 300 \text{ Ом}$, которое может использоваться контроллером для приведения параметров датчика к нормализованным значениям. В текущих модификациях контроллера R_{cal} не используется, и калибровочные константы хранятся в энергонезависимой памяти контроллера.

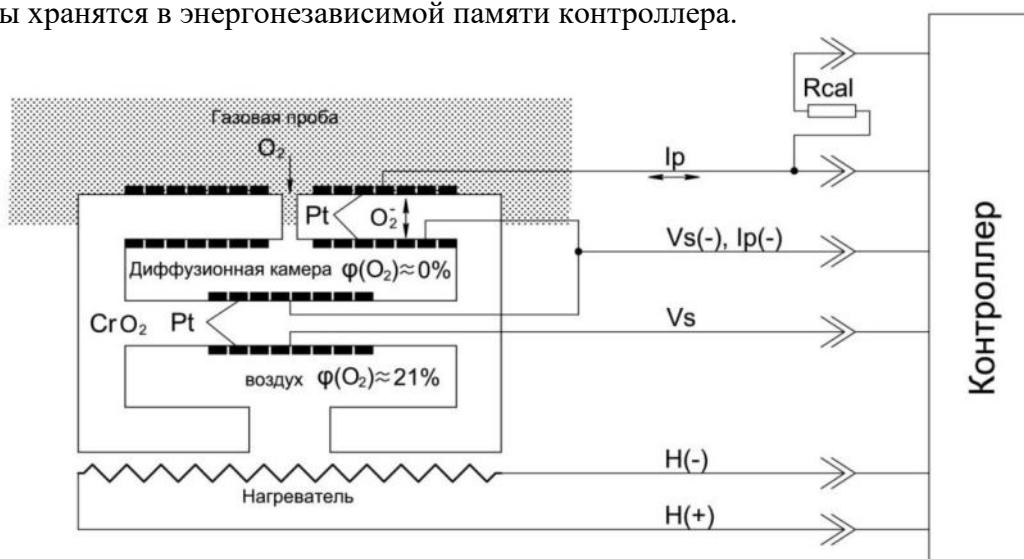
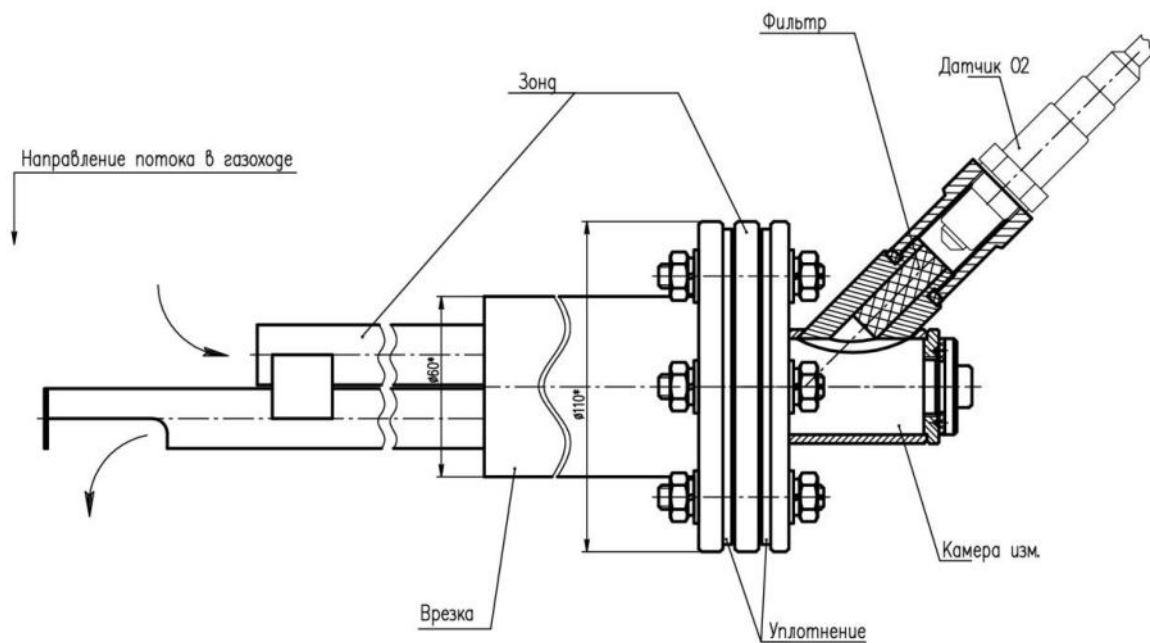


Рис. 1

4.2. Пробоотборное устройство.

Конструктивно *пробоотборное устройство* (*Рис. 2*) состоит из *врезки*, *измерительной камеры* и *зонда*. В *измерительной камере* установлен датчик кислорода, имеется *штуцер* для отбора пробы, и *смотровое окно*, закрытое *пробкой*. Фланец врезки имеет секторные пазы, позволяющие юстировать приемную головку зонда относительно потока. В отдельных исполнениях газоанализатора, вместо пробки, закрывающей смотровое окно, подключается устройство аспирации (продувки пробоотборного устройства сжатым воздухом).



Примечание:

1. При монтаже врезки необходимо обеспечить уклон $5...10^\circ$ от горизонтали в сторону газохода.

Рис. 2 – Пробоотборное устройство

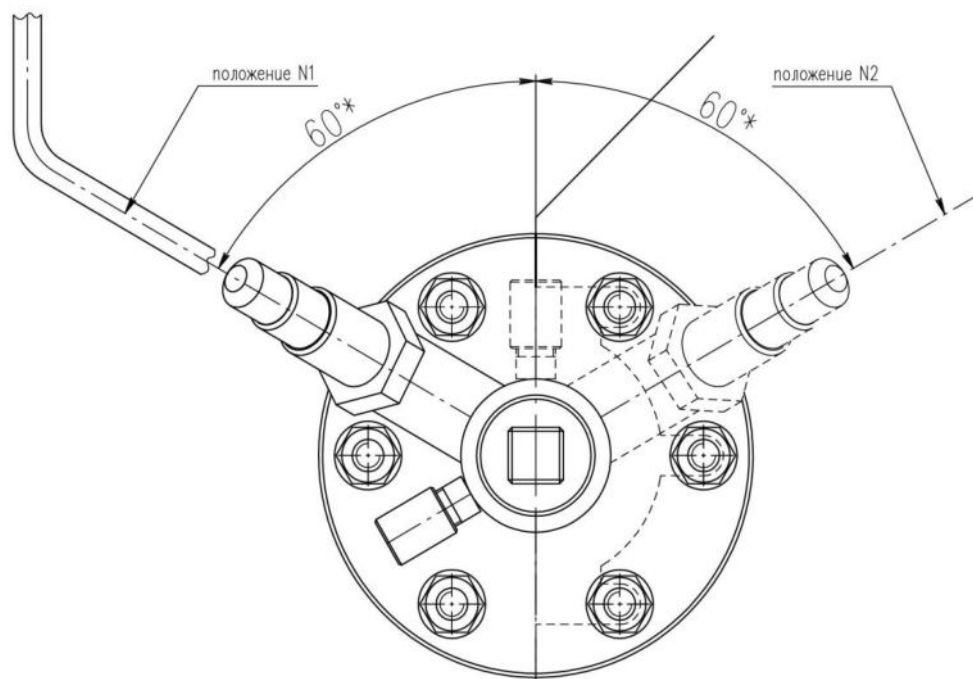


Рис. 3 – Допустимые положения измерительной камеры

4.3. Блок измерительный ИКТС-11.1.

Блок измерительный размещается в шкафу со степенью защиты IP54.

Размещение оборудования в шкафу блока измерительного показано на Рис. 4.

Соединение выносного датчика кислорода и блока измерительного производится посредством соединительного кабеля, присоединяемого к разъему на нижней панели блока измерительного. Отбор пробы для измерения СО производится с помощью газового насоса (2). Предварительно проба очищается фильтром объемным (8), фильтром химическим (3) и поступает на датчик СО (12). После датчика СО проба сбрасывается через линию сброса. Прокачка воздуха выполняется в обратном направлении путём реверса газового насоса (2). При этом линия сброса пробы используется для подачи в блок измерительный атмосферного воздуха, сброс воздуха производится в пробоотборное устройство.

На лицевой панели контроллера (1) блока измерительного расположен четырехстрочный ЖК индикатор и клавиатура.

На нижней панели контроллера (см. Рис. 5) расположены разъемы для подключения внутриблочного шлейфа датчика кислорода и электропитания контроллера.

На левой панели контроллера расположены разъемы для подключения кабеля последовательной связи с персональным компьютером и другими модулями в локальной сети RS-485, разъем токовых выходов. На правой панели контроллера расположен разъем подключения датчика СО.

На верхней панели контроллера расположен разъем для подключения исполнительных устройств (насоса пробы/воздуха).

Все внешние кабели заводятся в шкаф через гермовводы, расположенные на нижней проходной панели шкафа.

Схему электрических соединений см. в Приложении к РЭ.

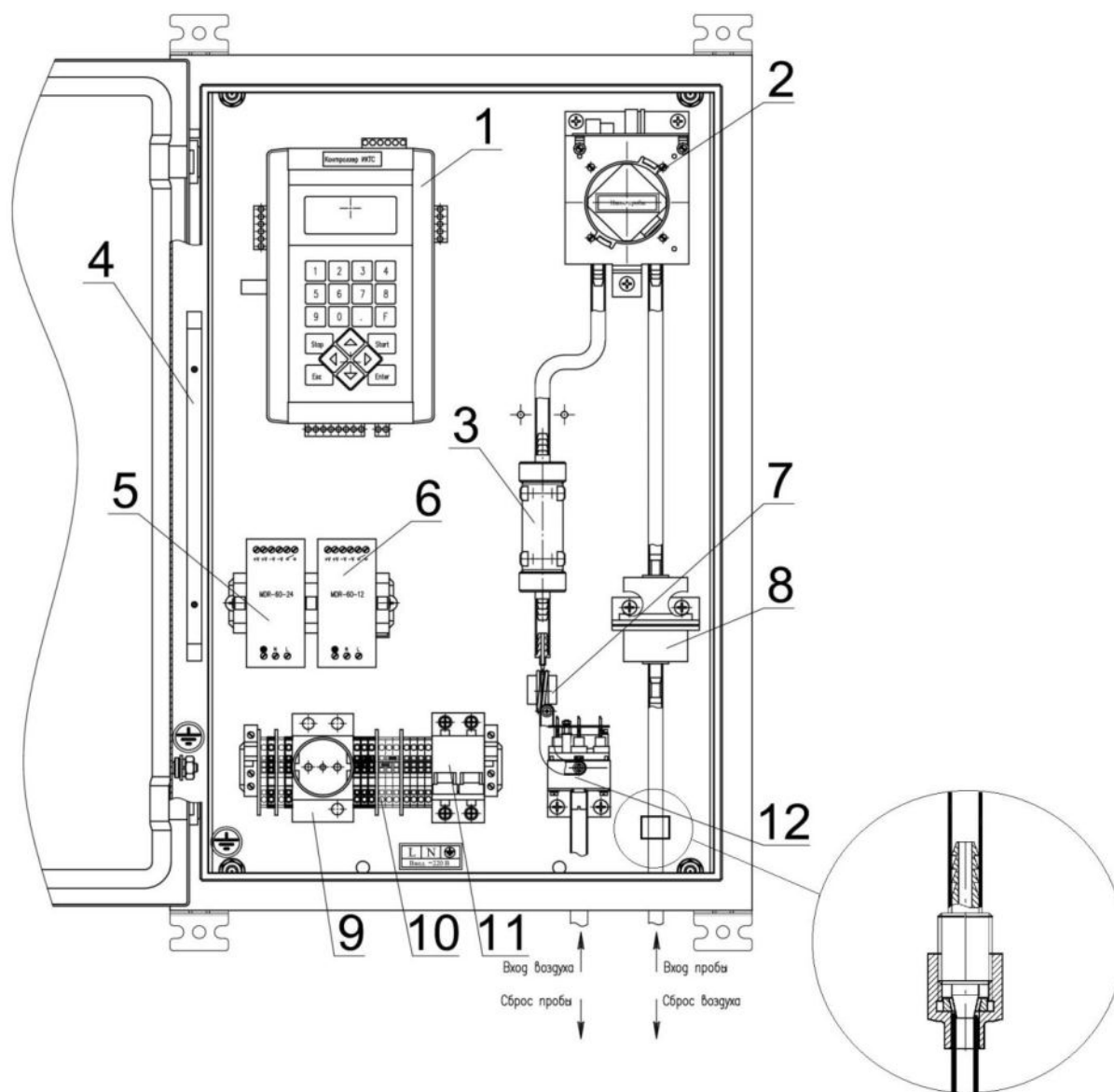
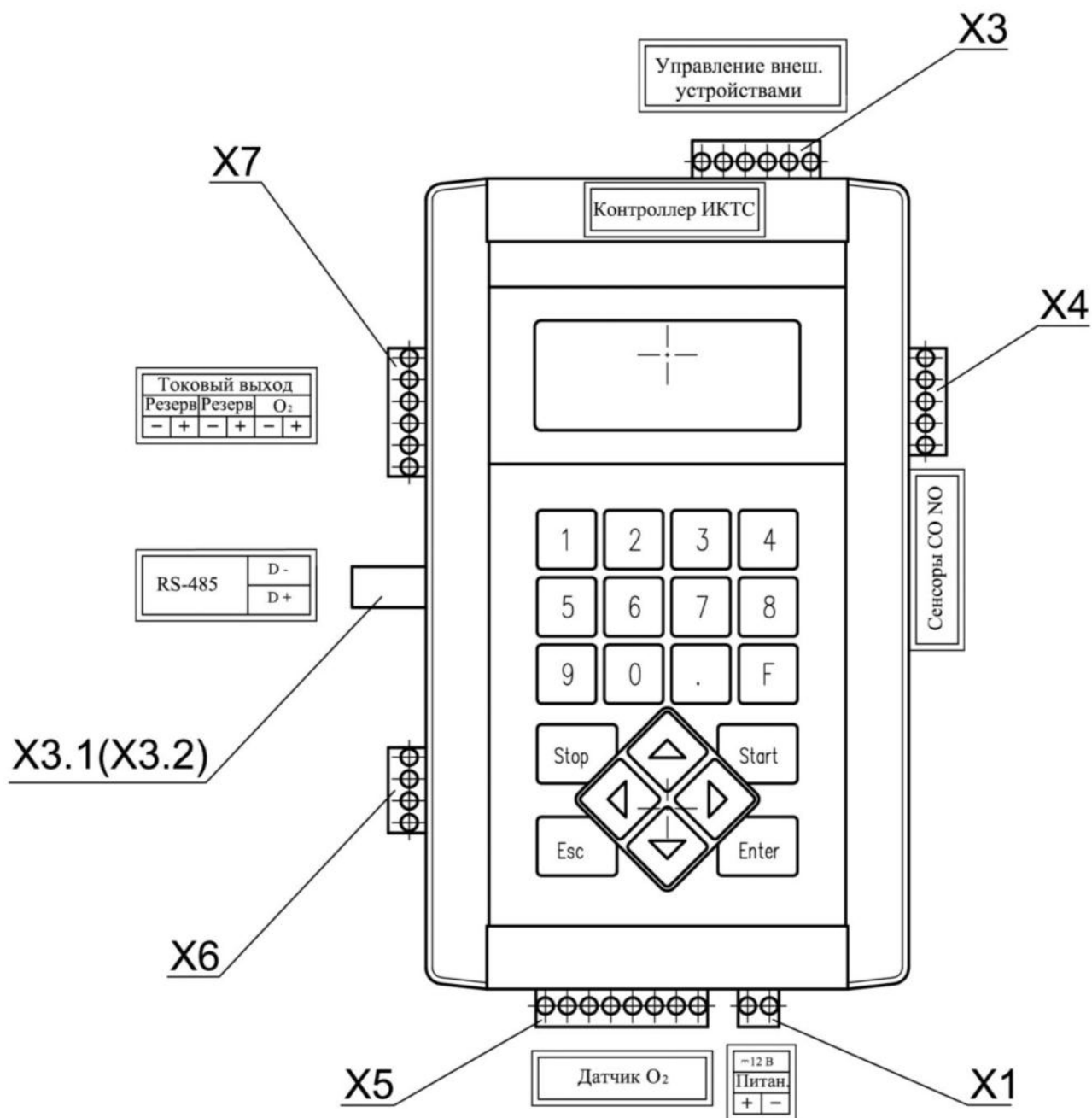


Рис. 4 – Размещение оборудования в шкафу блока измерительного (БИ24.4)

- 1 – контроллер,
- 2 – насос пробы/воздуха,
- 3 – фильтр химический,
- 4 – светильник,
- 5 – источник вторичного электропитания $\sim 220/24$ В,
- 6 – источник вторичного электропитания $\sim 220/12$ В,
- 7 – газовый дроссель,
- 8 – фильтр объёмный,
- 9 – электрическая розетка ~ 220 В,
- 10 – клеммные колодки,
- 11 – автоматический выключатель ~ 220 В,
- 12 – датчик СО.



Примечание: подключение отдельных сенсоров СО (NO) может производиться в любой ряд контактов на X4.

Рис. 5 – Расположение разъёмов контроллера ИКТС-11

- X1 – разъём электропитания контроллера ± 12 В;
- X5 – разъём подключения внутриблочного шлейфа датчика кислорода;
- X6 – разъём входных токовых сигналов (опция, только в отдельных модификациях);
- X3.1(X3.2) – разъёмы RS-485 (соединены параллельно);
- X7 – разъём выходных токовых сигналов;
- X3 – разъём для подключения насосов пробы и воздуха,
- X4 – разъём подключения сенсора СО.

5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

5.1. Монтажный эскиз см. в Приложении к РЭ. Предварительно на газоходе герметично устанавливается пробоотборный патрубок с фланцем (врезка).

Положение камеры измерительной относительно врезки показано на *Рис. 3*. Камера измерительная должна находиться в положении, исключающем заливание датчика кислорода конденсатом (датчик в верхней точке).

Рекомендуемое положение пробоотборных устройств:

- для размещения на верхней стенке газохода (вертикальное), см. *Рис. 6*;
- для размещения на боковой стенке газохода, см. *Рис. 7*.

При наличии в потоке газа большого количества твердых частиц, предпочтительное положение зонда – вертикальное см. *Рис. 6*;

Важно! Рабочая температура поверхностей измерительной камеры должна быть более 100 °С во всех режимах котлоагрегата, для исключения образования конденсата. Не допускается отключение нагревателя датчика кислорода во всех режимах котлоагрегатов, в т.ч. во время останова. Наличие конденсата в измерительной камере приводит к ускоренному засорению фильтра датчика и может приводить к выходу из строя самого датчика кислорода. Если температура измерительной камеры ниже указанного значения, то необходимо выполнить теплоизоляцию внешних поверхностей пробоотборного устройства. При этом кабель датчика кислорода должен располагаться снаружи теплоизоляции (электрическая изоляция кабеля рассчитана на рабочую температуру до 250⁰ С). При монтаже пробоотборного устройства на существующие врезки, размеры фланца врезки могут отличаться от размеров зонда. В этом случае может быть использован специальный переходник (фланцевый адаптер). Монтаж пробоотборного устройства выполняется со снятым датчиком кислорода. Датчик кислорода устанавливается после завершения монтажа пробоотборного устройства.

5.2. Шкаф блока измерительного монтируется таким образом, чтобы длина кабеля между датчиком кислорода и блоком измерительным была минимальной, с соблюдением требований п.п.2.14.

5.3. Сопротивление внешней цепи выходного токового сигнала блока измерительного, включая сопротивление линии связи - не более 1250 Ом.

Длина линии связи по протоколу RS-485 - не более 1000 м.

5.4. Перед началом работы (включением) блок измерительный необходимо заземлить. Сечение заземляющего проводника в соответствии с ПУЭ 1.7.126.

5.5. Порядок подключения газоанализатора ИКТС-11:

подключите соединительный кабель к разъёму датчика кислорода и к разъёму на нижней панели шкафа блока измерительного. **При подключении кабеля соединительного к нижней панели шкафа обратите внимание на правильную ориентацию вилки и розетки разъёма в соответствии с ключевым элементом (меткой). При наличии поворотного замка на разъёме, предварительно установите его в положение OPEN (открыто), а после соединения вилки и розетки в положение CLOSE (закрыто).**

- подсоедините сетевой кабель к распределительной колодке 220В, 50 Гц блока измерительного в соответствии с маркировкой, обязательно используйте трехпроводный кабель с защитным проводником;

- подсоедините кабель токовых выходов к разъёму X7 контроллера. Генератор выходного токового сигнала встроен в прибор, подключение отдельного внешнего источника питания не требуется.

При использовании персонального компьютера (АРМ) или другого устройства с согласованным интерфейсом — подсоедините кабель связи к разъёму X3.1(X3.2) RS-485 контроллера блока измерительного. Разъёмы X3.1 и X3.2 соединены параллельно. Если прибор в схеме сети RS-485 является оконечным, то внутри контроллера ИКТС-11 устанавливается перемычка, включающая терминальный резистор 100 Ом (либо, может быть установлен внешний резистор на второй, свободный разъём X3.1 или X3.2). АРМ для работы с прибором или описание протокола обмена поставляются по требованию Заказчика.

наклон врезки выполнять
не требуется

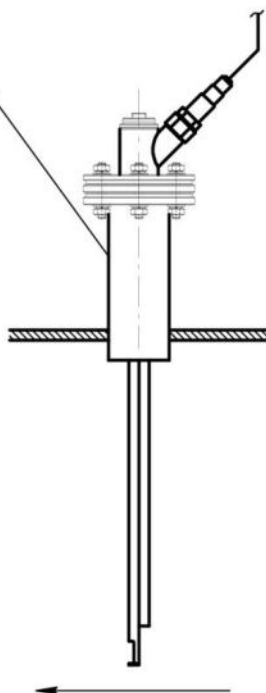


Рис. 6— Рекомендуемое положение пробоотборных устройств при расположении на верхней стенке газохода

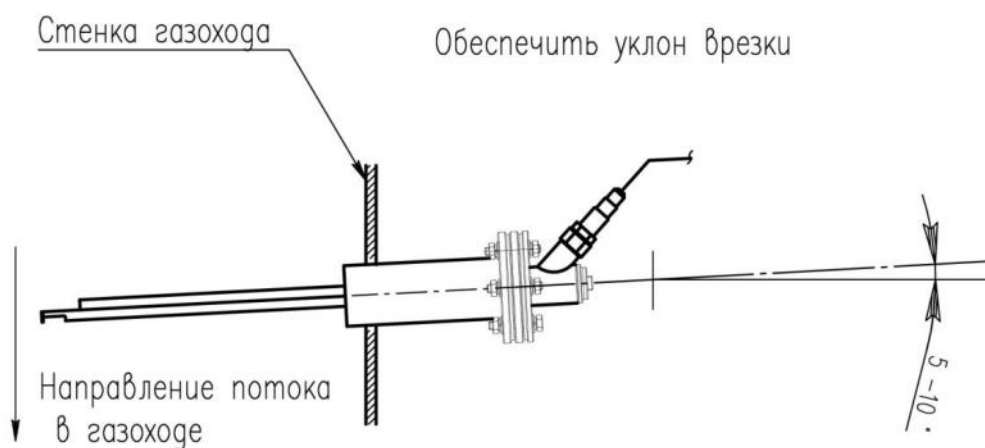


Рис. 7— Рекомендуемое положение пробоотборных устройств при монтаже на боковой стенке газохода

6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ В СЕТЬ RS-485

Газоанализаторы ИКТС-11 могут быть включены в сеть RS-485 совместно с другими приборами ЭКОМЕР производства АО «ПРОМАНАЛИТПРИБОР» (газоанализаторами, измерителями скорости потока, пылемерами и др.) Программное обеспечение для подключения ИКТС-11 к ПЭВМ поставляется вместе с прибором по требованию.

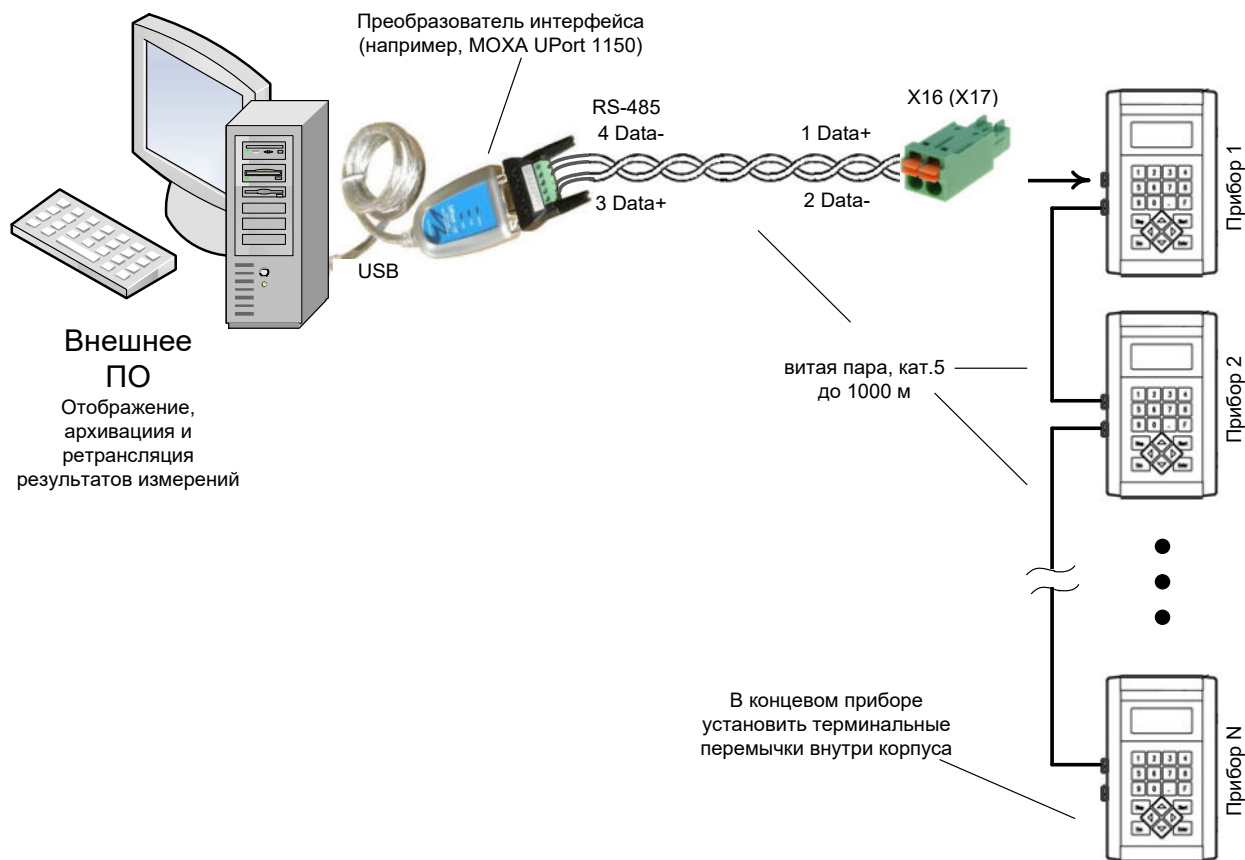


Рис. 8

Схема кабеля связи
ПЭВМ – ИКТС-11

MOXA UPort1150*	X3.1 (X3.2) ИКТС-11
3	1
4	2

Схема кабеля связи
между приборами ИКТС-11.1

X3.1 (X3.2) ИКТС-11	X3.1 (X3.2) ИКТС-11
1	1
2	2

* Примечание: номера контактов на стороне ПЭВМ см. в документации на преобразователь интерфейса RS-485. Для примера показана нумерация для MOXA UPort1150 (3 контакт DATA+, 4 контакт DATA-).

Для настройки параметров связи контролера ИКТС-11 необходимо выбрать пункт «Главное меню / Установки/Связь». Вид ЖК индикатора подменю «Связь» (при выбранном протоколе EDP) показан на Рис. 9 ниже:

> Адрес 18
EDP *
Modbus

Рис. 9

7. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Рекомендации по эксплуатации.

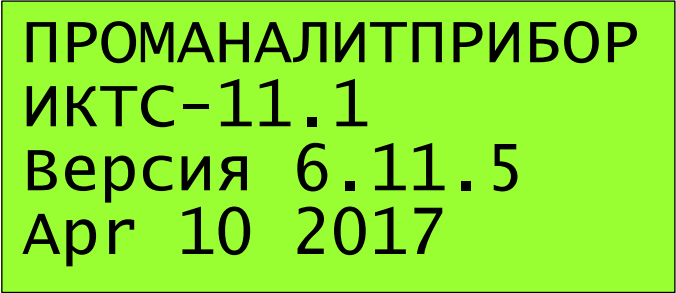
Каждому газоанализатору ИКТС-11.1 соответствует индивидуальный номерной датчик кислорода. Номер, нанесённый на корпусе контроллера блока измерительного обязательно должен совпадать с номером, нанесённым на корпус разъема датчика кислорода.

В процессе эксплуатации необходимо избегать попадания на корпус датчика кислорода каких-либо жидкостей, необходимо беречь датчик от ударов (падения).

7.2. Подготовка и проведение измерений.

7.2.1. Убедитесь, что в соединениях пробоотборного устройства отсутствуют неплотности, для исключения попадания атмосферного воздуха в анализируемую пробу.

7.2.2. Подайте электропитание ~ 220 В автоматическим выключателем (см. Рис. 4). После включения газоанализатора, на ЖК индикаторе контроллера через несколько секунд высвечивается надпись с названием прибора и версией прошивки (Рис. 10). Эта же информация доступна в меню прибора при выборе пункта «Главное меню»/ «О программе».

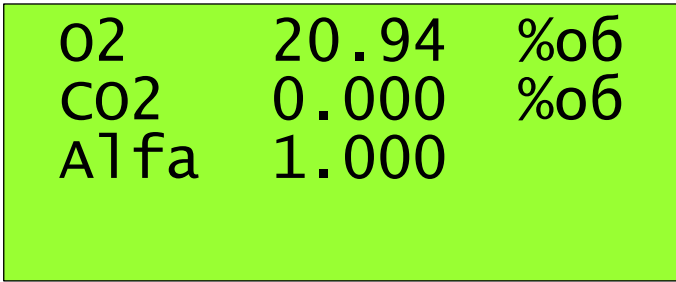


ПРОМАНАЛИТПРИБОР
ИКТС-11.1
Версия 6.11.5
Apr 10 2017

Рис. 10

В последней строке ЖК индикатора отображается дата и версия прошивки (цифры на Рис. 10 показаны для примера).

По истечении ещё 2 сек. газоанализатор автоматически переходит в режим «Измерение» (см. Рис. 11). Отображаемые на дисплее параметры зависят от конфигурации газоанализатора, поэтому окно дисплея может в этом режиме выглядеть иначе.



O2	20.94	%об
CO2	0.000	%об
Alfa	1.000	

Рис. 11

При включении электропитания блока измерительного, одновременно включается прогрев датчика кислорода. Время прогрева датчика - 2-3 мин.



Внимание! Температура металлической части датчика кислорода может достигать 150 °С.

7.3. Описание меню контроллера ИКТС-11.1.

Конфигурирование и контроль за параметрами контроллера (и подключенными устройствами), осуществляется через меню контроллера. Меню контроллера содержит пользовательское, **Главное меню** и скрытое, **Сервисное меню**.

7.3.1. Вход в режим **Главного меню** из режима «Измерение» производится нажатием клавиши «**Esc**» на клавиатуре контроллера ИКТС-11.1. Соответствующий вид ЖК индикатора показан на *Рис. 12*.

Прокрутка строк осуществляется с помощью клавиш «▲» (вверх), «▼» (вниз).

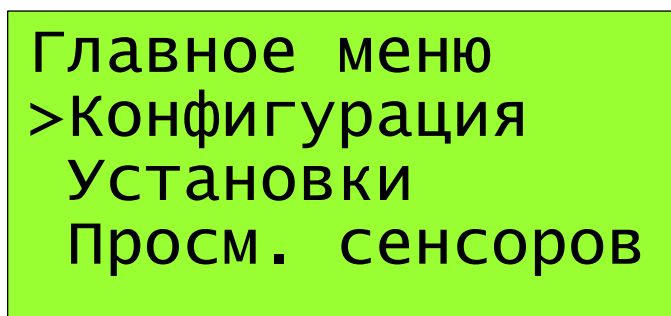


Рис. 12

Структура **Главного меню** контроллера представлена на *Рис. 14*. Переход по строкам меню осуществляется с помощью функциональных клавиш «▲» (вверх), «▼» (вниз), выбор подменю/режима и подтверждение ввода - с помощью клавиши «**Enter**», выход из меню и отказ от ввода – с помощью клавиши «**Esc**». Цифровые клавиши служат для ввода числовых значений, клавиша «**F**» – для отмены ввода цифры.

Описание пунктов **Главного меню** (в порядке их следования) приведено ниже.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Конфигурация → Индикация

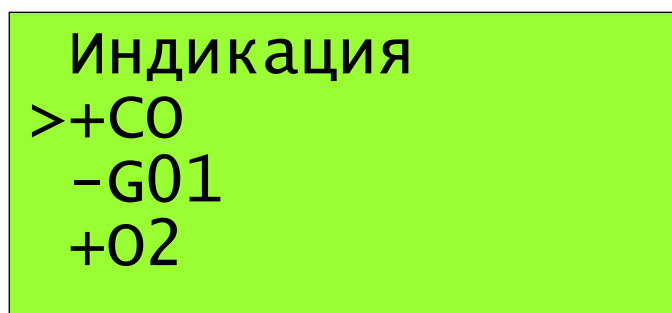


Рис. 13

Данный пункт позволяет выбрать необходимые из всех возможных измеряемые и вычисляемые значения для отображения на дисплее в основном режиме. Здесь символ "+" перед именем параметра означает, что данный параметр выбран для показа и соответствующий сенсор (в случае для газа) присутствует, или в конфигурации указана необходимость вычисления/измерения (для других параметров).

Символ "-" означает, что параметр выбран для показа, а сенсор для соответствующего газа отсутствует.

Пробел означает, что параметр не выбран.

Примечание: имена G00 – G01 замещают собой имя соответствующего газа в случае отсутствия сенсора для последнего.

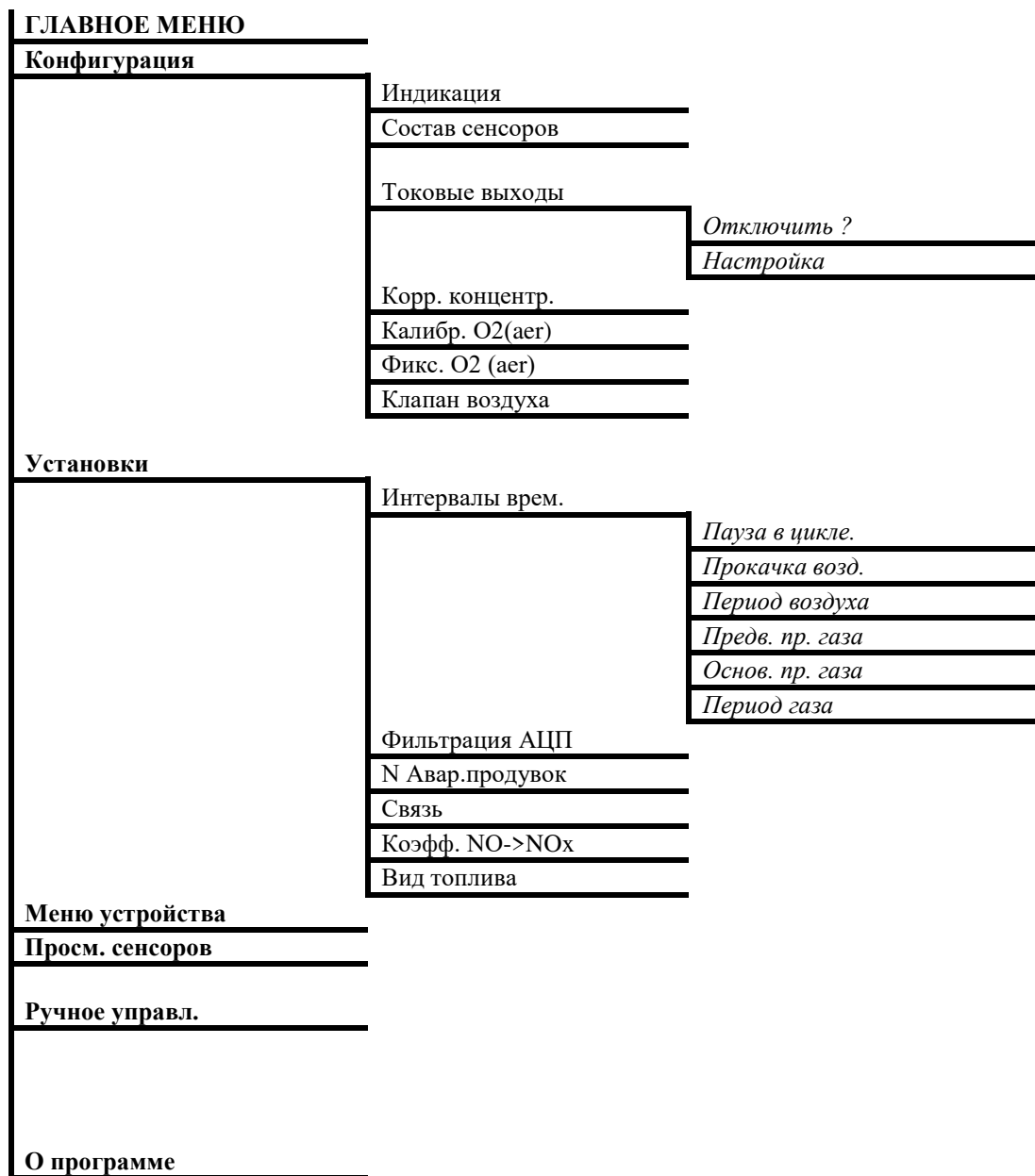


Рис. 14 – Структура Главного меню контроллера ИКТС-11.1

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Конфигурация → Индикация

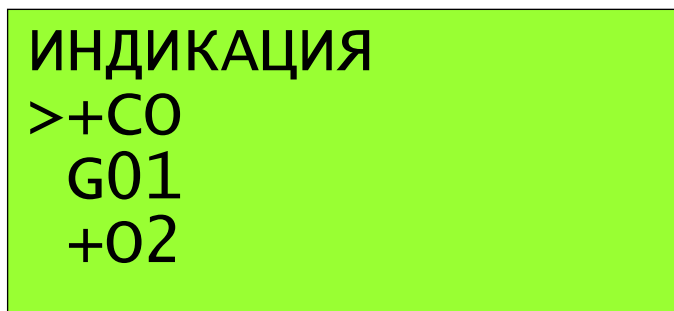


Рис. 15

Данный пункт позволяет выбрать необходимые из всех возможных измеряемые и вычисляемые значения для отображения на дисплее в основном режиме.

Здесь символ "+" перед именем параметра означает, что данный параметр выбран для отображения и соответствующий сенсор (в случае для газа) присутствует, или в конфигурации указана необходимость вычисления/измерения (для других параметров).

Символ "-" означает, что параметр выбран для отображения, а сенсор для соответствующего газа отсутствует.

Пробел означает, что параметр не выбран.

Имена G00 – G01 замещают собой имя соответствующего газа в случае отсутствия сенсора для последнего.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Конфигурация → Состав сенсоров

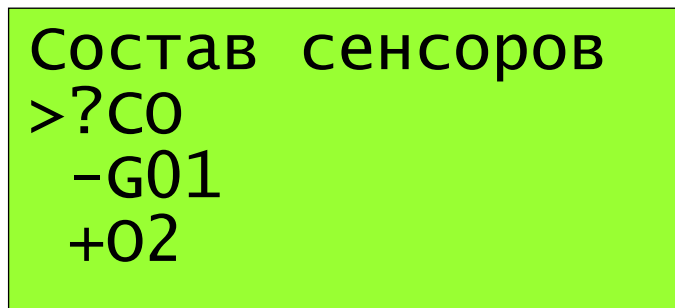


Рис. 16

Данный пункт меню позволяет сконфигурировать необходимый состав сенсоров для последующего его автоматического контроля и выдачи сообщения в случае изменения.

На выше для примера показан символ "?", что означает, что сенсор исключен из конфигурации, но на самом деле он физически присутствует (подключен к разъему).

Все остальные символы имеют то же назначение, что и описанные в предыдущем пункте.

Примечание: Данная настройка конфигурации не влияет на работу газоанализатора и обработку всех подключенных сенсоров. Она влияет только на формирование ошибки несоответствия конфигурации реальному составу сенсоров.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Конфигурация → Токовые выходы

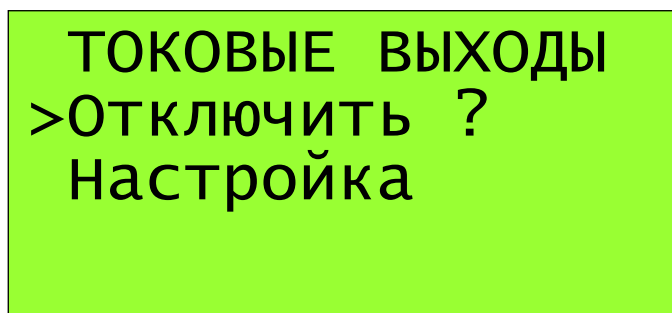
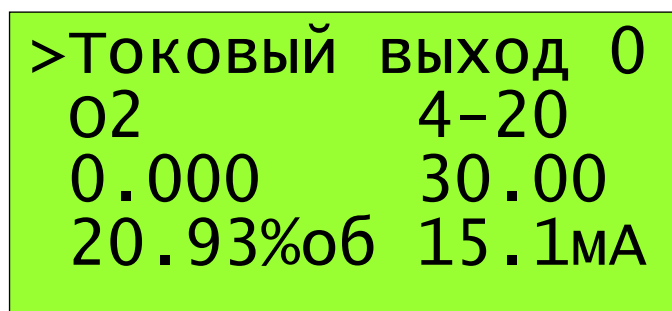


Рис. 17

При выборе п. "Отключить ?" появляется надпись "Включить ?", нижняя строка не индицируется и модуль токовых выходов полностью исключается. Доступ к токовому модулю по внешнему цифровому интерфейсу (по протоколу EDP) сохраняется. Во второй строке дисплея отображается пункт меню, с помощью которого можно включить либо отключить токовые выходы.

Чтобы настроить токовые выходы, выберите с помощью «стрелок» и клавиши «**Enter**» пункт меню «**Настройка**», при этом отобразится показанное ниже меню.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Конфигурация → Токовые выходы → Настройка



>Токовый выход 0
02 **4-20**
0.000 **30.00**
20.93%об **15.1mA**

Рис. 18

При нахождении курсора в первой строке меню, с помощью клавиш «стрелка влево» - «стрелка вправо» установите номер токового выхода, который требуется настроить.

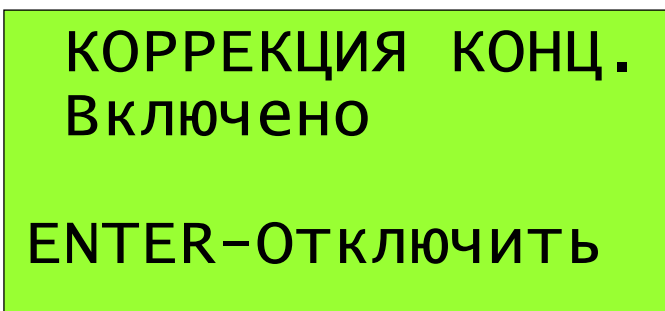
Перемещая курсор клавишами «стрелка вверх» и «стрелка вниз», выберите режим редактирования остальных настроек токовых выходов. Изменение настроек во второй строке меню производится с помощью клавиш «стрелка влево» - «стрелка вправо». Изменить параметры в третьей строке меню можно с помощью цифровой клавиатуры и клавиши «Enter».

На рисунке выше показаны следующие параметры (которые пользователь может изменить):

- 1) номер токового выхода – «Токовый выход 0»,
- 2) параметр транслируемый на этот токовый выход – «02»,
- 3) тип выходного унифицированного токового сигнала, мА «4-20»,
- 4) нижняя граница диапазона выходного сигнала «0.000»,
- 5) верхняя граница диапазона выходного сигнала «30.00».

В нижней строке дисплея отображаются текущие значения выбранного параметра «20.93%» и выходной ток «15.1 мА».

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Конфигурация → Корр. центр.



КОРРЕКЦИЯ КОНЦ.
Включено
ENTER-ОТКЛЮЧИТЬ

Рис. 19

В этом меню включается или выключается режим коррекции результатов измерений (или вычислений), если они выходят за допустимые пределы.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Конфигурация → Калибр. O2 (aer)

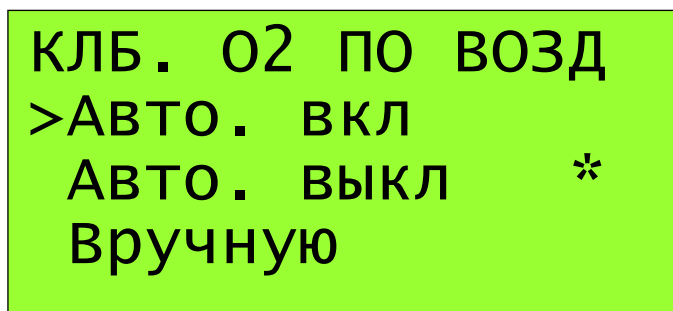


Рис. 20

В этом пункте меню настраивается калибровка газоанализатора по атмосферному воздуху. При выборе пункта «Авто. вкл» во время автоматической прокачки воздуха будет производиться автоматическая калибровка газоанализатора по атмосферному воздуху.

Автоматический режим может быть отключен, при этом становится доступным пункт меню «Вручную», который позволяет выполнить калибровку в любой момент времени, но только при ручном выборе этого пункта пользователем. **Внимание! При выполнении данной операции необходимо, чтобы именная камера датчика кислорода продувалась атмосферным воздухом, иначе результат калибровки будет неправильный.**

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Конфигурация → Fix. O2 (aer)

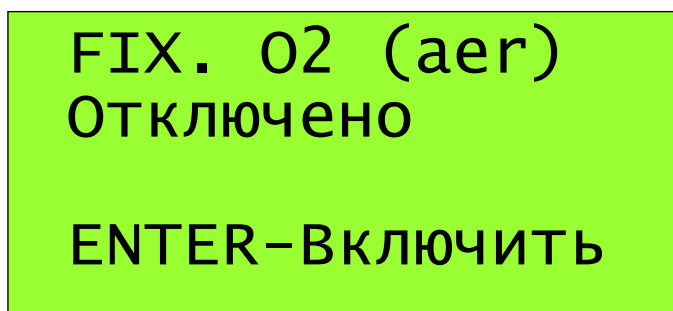


Рис. 21

В этом пункте меню производится включение(отключение) режима фиксации показаний O2 на время прокачки воздуха, если сброс воздуха производится в то же пробоотборное устройство, в котором установлен датчик кислорода. Для исполнения ИКТС-11.1 с совмещённой врезкой O2 и CO (NO), во время калибровки «нуля» сенсоров, сброс воздуха производится в измерительную камеру, в этом случае параметр режим фиксации должен быть включен. Если для CO (NO) используется отдельная врезка – режим фиксации должен быть выключен.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Установки → Интервалы врем. → Пауза в цикле

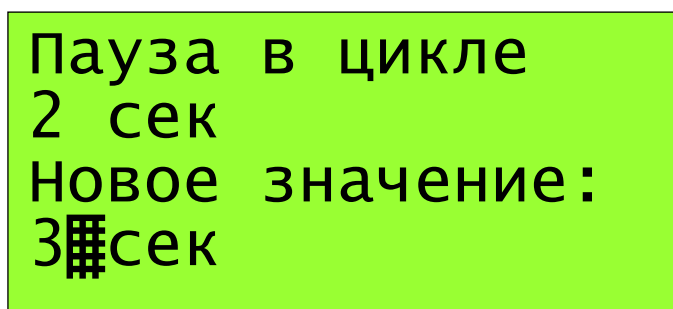


Рис. 22

В этом пункте меню устанавливается интервал времени, в течение которого никакие операции выполняться не будут.

Аналогично устанавливаются, при необходимости, остальные интервалы времени:

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Установки → Интервалы врем. → Прокачка возд.

(Время, в течение которого производится калибровка химических сенсоров по атмосферному воздуху);

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Установки → Интервалы врем. → Период воздуха

(Период между прокачками воздуха. Период прокачки воздуха нельзя устанавливать меньше времени прокачки воздуха или меньше времени прокачки газа, т.к. получится непрерывная прокачка воздуха);

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Установки → Интервалы врем. → Предв.пр.газа

(Время, в течение которого производится предварительная прокачка газа, во время которой измерение производится не будет, так как предполагается, что проба ещё не успела обновиться);

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Установки → Интервалы врем. → Основ. пр. газа

(Время, в течение которого производится основная прокачка газа, во время которого производится измерение);

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Установки → Интервалы врем. → Период газа

(Период между прокачками газа. Период прокачки газа может быть меньше времени прокачки газа (или нулевым), при этом будет производится прокачка газа, прерываемая прокачкой воздуха в моменты, определяемые временными параметрами для воздуха)

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Установки → Фильтрация АЦП

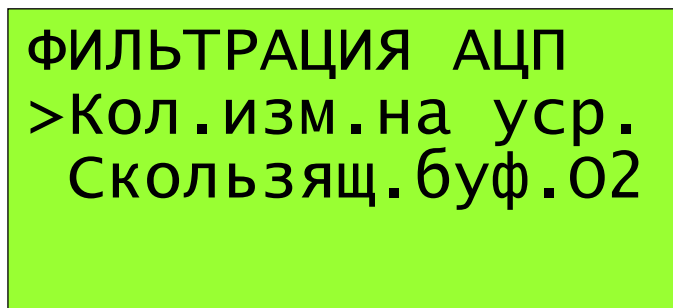


Рис. 23

В этом меню задаются параметры усреднения результатов измерений.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Установки → N Авар.продувок

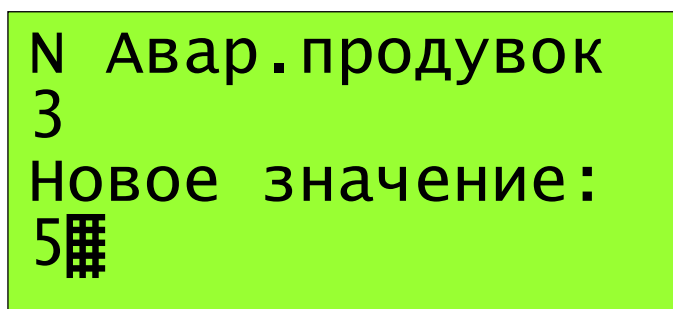


Рис. 24

Данный параметр определяет максимальное количество аварийных продувок сенсоров (которые производятся при превышении допустимой концентрации измеряемого газа). Если это указанное число продувок достигнуто, будет произведён длительный останов работы канала измерения соответствующего сенсора, по умолчанию – 3 суток.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Установки → Связь

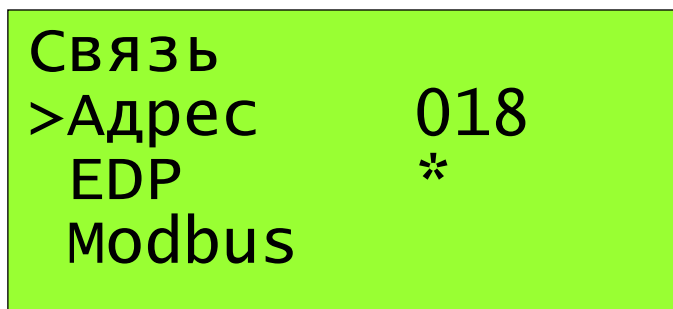


Рис. 25

В этом меню можно просмотреть/установить необходимый сетевой адрес контроллера, а также выбрать протокол внешнего цифрового интерфейса: EDP или Modbus.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Установки → Коэфф. NO->NOx

(в этом меню устанавливается коэффициент пересчёта (трансформации) концентрации NO при вычислении концентрации NOx);

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Установки → Вид топлива

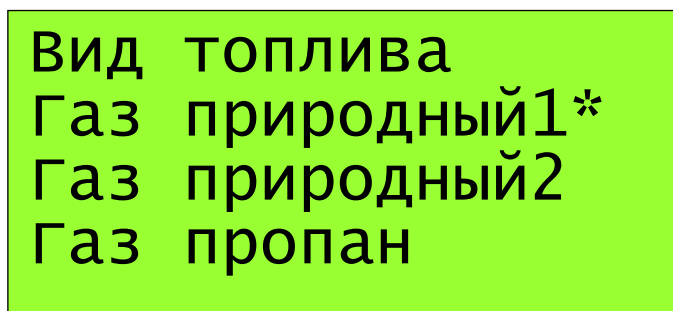


Рис. 26

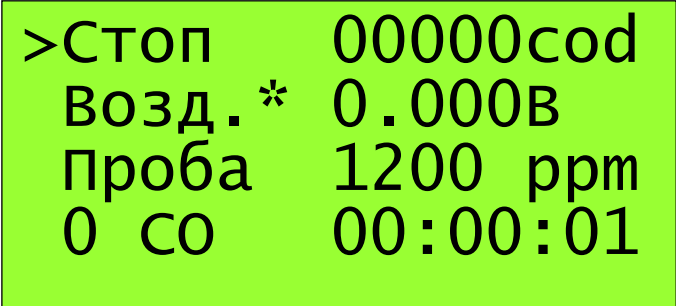
В этом меню должен быть установлен используемый вид топлива.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Меню устройства

При выборе этого пункта будет запрошен адрес устройства, подключенного в общую сеть RS-485. После ввода адреса, будет произведён вход в меню удалённого прибора (ранние версии приборов не поддерживали эту опцию). Выход из меню удалённого прибора производится последовательным нажатием клавиш <F> и <4>.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → Ручное управление

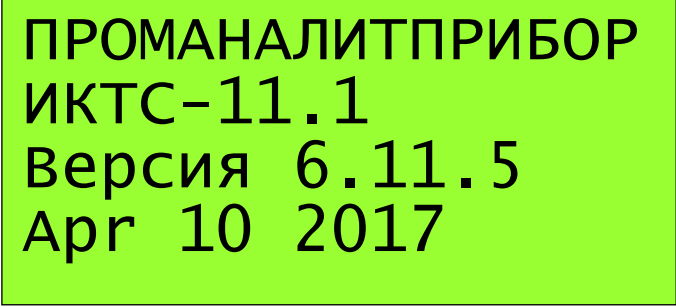
(в этом меню доступна функция ручного управления внешними исполнительными устройствами, подключенными к ИКТС-11.1)



```
>Стоп      00000cod
Возд.*     0.000В
Проба      1200 ppm
0 со       00:00:01
```

Рис. 27

ГЛАВНОЕ МЕНЮ → О программе



```
ПРОМАНАЛИТПРИБОР
ИКТС-11.1
Версия 6.11.5
Apr 10 2017
```

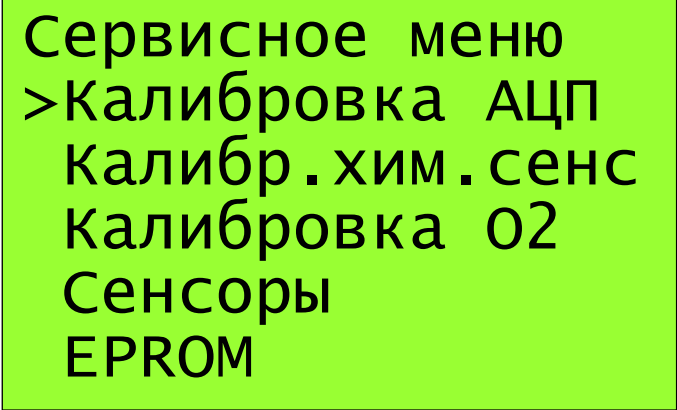
Рис. 28

Этот пункт меню содержит информацию о производителе, наименовании газоанализатора, версии и дате компиляции встроенного ПО контроллера.

7.3.2. Сервисное меню контроллера.

Контроллер имеет скрытое сервисное меню, переход в которое выполняется с помощью специальной процедуры ввода сервисного пароля. Доступ к сервисному меню может быть предоставлен по запросу, сервисным отделом АО «Проманалитприбор», только для опытных пользователей.

В Сервисном меню содержатся следующие пункты:



```
Сервисное меню
>Калибровка АЦП
Калибр.хим.сенс
Калибровка O2
Сенсоры
EPROM
```

Рис. 29

Описание пунктов сервисного меню:

Калибровка АЦП – используется для калибровки внутреннего АЦП. Не рекомендуется вносить никаких изменений в этом пункте меню, без согласования с сервисной службой АО «Проманалитприбор»;

Калибр.хим.сенс – используется для градуировки (калибровки) канала измерения СО.

Калибровка O2 – используется для градуировки (калибровки) канала O₂;

Сенсоры – данное меню позволяет обнулить информацию из памяти выбранных химических сенсоров:

- Сбросить полностью сенсор (Reset Sensor);

- Сбросить только информацию о первичной калибровке (Reset Prime);

- Сбросить значения накопительных регистров сенсора – максимально зафиксированной и средней концентрации газа (Reset Sum);

EPROM – используется для восстановления/сохранения резервной копии конфигурации контроллера.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вход в любой режим, связанный с изменением критически важных параметров газоанализатора, защищен паролем для предотвращения несанкционированного доступа. После ввода пароля имеется возможность изменения защищенных параметров в течение 30 минут. Для получения пароля обратитесь в сервисную службу АО «Проманалитприбор».

8. ГРАДУИРОВКА И ПОВЕРКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Первичная градуировка и поверка газоанализатора производится заводом-изготовителем.

Градуировка газоанализатора проводится перед каждой поверкой газоанализатора.

8.1 Градуировка канала измерения кислорода.

Для градуировки используются поверочные газовые смеси (ПГС), соответствующие трем концентрациям кислорода:

- а) Минимальная концентрация O₂ (азот особой [или повышенной] чистоты ГОСТ 9293);
- б) Средняя концентрация O₂ (ГСО-ПГС №3, см. Таблицу 4);
- в) Максимальная концентрация O₂ (ГСО-ПГС №4, см. Таблицу 4).

В результате градуировки, каждой концентрации ПГС соотносится код (АЦП) который сохраняется в энергонезависимую память контроллера *блока измерительного*. Для выполнения градуировки, необходимо войти в режим Сервисного меню контроллера с помощью секретного пароля. Пароль вводится с клавиатуры в режиме «Измерение» и подтверждается клавишей **«Enter»** (доступ к режимам, защищенным паролем открывается на 30 мин, либо до выключения электропитания прибора).

Порядок выполнения градуировки:

8.1.1. Собрать газовую схему, приведенную на Рис. 31 .

8.1.2. Войти в пункт **Сервисное меню/ Калибровка O₂/Прокачка «0»**.

В измерительную камеру подать нулевой газ (азот особой [или повышенной] чистоты ГОСТ 9293). Расход газовой смеси должен быть не менее 1-1,5 л/мин. После стабилизации показаний напряжения, отображаемого во второй строке справа от надписи «Сигн. O₂», нажать клавишу «.» (точка).

Выйти в предыдущее меню нажатием клавиши **«Esc»**.

8.1.3. В систему подать ГСО-ПГС №3 (см. Таблицу 4), или другую поверочную газовую смесь, близкую к средней концентрации O₂ рабочего диапазона.

Войти в пункт **Сервисное меню / Калибровка O₂ / Прокачка O₂_1**.

Во второй строке ЖК индикатора будет отображается заданная концентрация O₂ ПГС (например: **«ПГС: 9.6%об»**). Если требуется установить другое значение ПГС, то необходимо ввести требуемое значение с помощью цифровой клавиатуры прибора и подтвердить ввод клавишей **«Enter»**. Если концентрация соответствует применимой ПГС, нажать клавишу **«Esc»**, и после стабилизации показаний, нажать клавишу «.» (точка).

Выйти в предыдущее меню нажатием клавиши **«Esc»**.

8.1.4. В систему подать ГСО-ПГС №4 (см. Таблицу 4), или другую поверочную газовую смесь, близкую к максимальной концентрации O₂ рабочего диапазона.

Войти в пункт **Сервисное меню / Калибровка O₂ / Прокачка O₂_2**.

Во второй строке ЖК индикатора будет отображается заданная концентрация O₂ ПГС (например: **«ПГС: 20.5%об»**). Если требуется установить другое значение ПГС, то необходимо ввести требуемое значение с помощью цифровой клавиатуры прибора и подтвердить ввод клавишей **«Enter»**. Если концентрация соответствует применимой ПГС, нажать клавишу **«Esc»**, и после стабилизации показаний, нажать клавишу «.» (точка).

Выйти в предыдущее меню нажатием клавиши **«Esc»**.

8.2 Градуировка (калибровка) индикаторных измерительных каналов NO, CO.

Для градуировки используются поверочные газовые смеси (ПГС), соответствующие двум концентрациям измеряемого газа (NO,CO):

- а) Минимальная концентрация (азот особой [или повышенной] чистоты ГОСТ 9293);
- б) Максимальная концентрация .

Порядок выполнения градуировки:

8.2.1. Собрать газовую схему, приведенную на Рис. 31 .

8.2.2. Войти в пункт **Сервисное меню/ Калибр. хим сенс/**.

Вид ЖК индикатора показан на Рис. 30. Для примера показана конфигурация с двумя сенсорами – СО и NO.

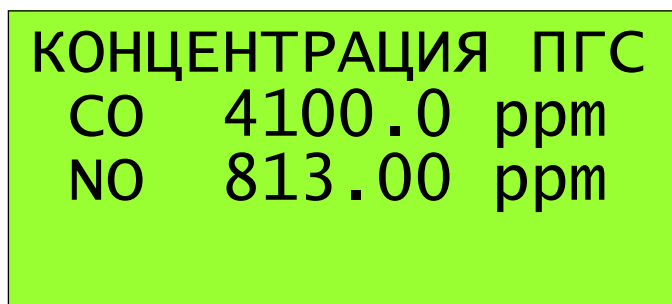


Рис. 30

Если максимальная концентрация не соответствует применяемому ПГС, нажатием клавиши «F» войти в режим редактирования и ввести новое значение концентрации с помощью цифровой клавиатуры, «стрелок» и сохранить значение клавишей «Enter». Выйти из режима редактирования повторным нажатием клавиши «F».

8.2.3 Войти в пункт меню, соответствующий ПГС.

8.2.4 Для калибровки «нуля» в измерительную камеру подать нулевой газ (азот особой [или повышенной] чистоты ГОСТ 9293). Расход газовой смеси должен быть не менее 1-1,5 л/мин. Нажать клавишу «0». После стабилизации показаний, нажать клавишу «.» (точка).

8.2.5 В измерительную камеру подать ПГС максимальной концентрации. Расход газовой смеси должен быть не менее 1-1,5 л/мин. Нажать клавишу «1». После стабилизации показаний, нажать клавишу «.» (точка).

8.3. После завершения градуировки рекомендуется произвести контрольную проверку газоанализатора через сутки.

8.4. Поверка газоанализатора должна производиться заводом-изготовителем, либо центрами (отделами) метрологии, получившими аккредитацию Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), в соответствии с методикой поверки МП-242-1250-2011. Межповерочный интервал – 1 год.

8.5. Перечень ПГС - ГСО, используемых для градуировки канала кислорода газоанализатора приведён в таблице 4.

Таблица 4

Определяемый компонент	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	ГОСТ, номер по реестру ГСО-ПГС
	ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4		
Кислород (O ₂)	ПНГ - азот					ГОСТ 9293-74
		(4,75±0,25)% об.д			1 % отн.	3724-87
			(10,5±1,05) % об.д.		(-0,02·X+2.2) % отн.	3728-87
				(19,9±1,05) % об.д.	(-0,02·X+2.2) % отн.	3728-87

9. ФОРМУЛЫ РАСЧЁТА

9.1. Расчет концентрации диоксида углерода (CO₂) производится по формуле:

$$CO_2 = \frac{CO_{2max} * (20,94 - O_2)}{20,94}, \quad \% \text{ (об.)}$$

где CO_{2max} – максимальное значение CO₂, соответствующее данному виду топлива (см. таблицу ниже)

O_2 – измеренная концентрация кислорода.

Топливо	CO_{2max}
Мазут	15,5
Прир, газ	11,9
Сжиж, газ	13,9
Кокс/Дрова	20,0
Бурый уголь	19,2
Каменный уголь	18,5
Коксовый газ	10,34
Бытовой газ	11,6
Нефть	15,9

Для выбора типа топлива необходимо войти в режим «Установки» Главного меню, выбрать пункт «Тип топлива», выбрать топливо.

9.2. Расчет коэффициента избытка воздуха (Alpha) производится по формуле:

$$Alpha = \frac{20,9}{20,9 - O_2}$$

3. Расчёт КПД (%) котла производится по формуле:

$$КПД = 100 - 0,55 - (3,53 \cdot \alpha_{yx} + 0,6) \times \left(t_{yx} - \frac{\alpha_{yx} \times t_{xв}}{\alpha_{yx} + 0,18} \right) \times (0,9805 + 0,00013 \cdot t_{yx}) \cdot 10^{-2}$$

α_{yx} - коэффициент избытка воздуха в дымовых газах (уходящих) за дымососом,

t_{yx} – температура уходящих газов за дымососами,

$t_{xв}$ – температура холодного воздуха на всасе дутьевого вентилятора.

$$\alpha_{yx} = \frac{21 - 0,1 \times O_2}{21 - O_2}$$

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 4.

Таблица 4

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения неисправности
При включении тумблера СЕТЬ не светится ЖК индикатор	Вышел из строя источник питания	Для замены источника питания обратиться в АО «Проманалитприбор»
Через 20 с после включения тумблера СЕТЬ на ЖК индикаторе остается надпись «Проманалитприбор».	Вышел из строя процессор контроллера	Газоанализатор подлежит ремонту в АО «Проманалитприбор»
Завышение показаний концентрация O ₂	разбавление пробы атмосферным воздухом	Устранить негерметичность соединений пробоотборного устройства, в том числе колпачковой гайки штуцера подачи контрольного газа
Занижение показаний концентрация O ₂	Засорение зонда или фильтра датчика	Отвернуть смотровую крышку, , очистить зонд, заменить фильтр. Если после прочистки неисправность сохраняется – обратиться в АО «Проманалитприбор».

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. При работе с газоанализатором должны выполняться общие правила работы с электроприборами.

11.2. Устранение неисправностей производится при отключенном от питающей сети приборе.

11.3. Техническое обслуживание газоанализатора состоит из профилактических и ремонтных работ, а также периодических проверок.

11.4. Лица, непосредственно обслуживающие прибор, в период его эксплуатации проводят профилактические работы, которые заключаются в проверке герметичности и периодической очистке пробоотборного устройства. Периодичность очистки пробоотборного устройства – не реже 1 раза в 3 месяца. В случае если газовая среда сильно загрязнена (например в угольных котельных колосникового типа), периодичность очистки пробоотборного устройства может быть сокращена (определяется опытным путём) – в этом случае рекомендуется использовать автоматические устройства продувки сжатым воздухом.

11.5. При прочистке пробоотборного устройства (зонда и камеры датчика) НЕ ДОПУСКАЕТСЯ нанесение ударов по пробоотборному устройству. Датчик кислорода очищается мягкой кисточкой в выключенном и остывшем состоянии.

11.6. Лабораторная проверка газоанализатора.

Лабораторная проверка газоанализатора выполняется в случае, если есть основания предполагать, что прибор подвергся нештатному разрушающему воздействию окружающей среды, например, в результате аварии произошло ударное воздействие, заливание датчика кислорода жидкостью, и т.д.

Для проведения проверки рекомендуется использовать изолированную измерительную камеру (не имеющую связи с газоподом).

11.6.1. Проверка канала O₂:

- контроллер ИКТС-11 должен быть включен в режиме «Измерение» (основной режим),
- соедините последовательно баллон ПГС (с редуктором), ротаметр и штуцер подачи ПГС в измерительную камеру с помощью гибких шлангов, как на Рис. 4,

- регулируйте расход ПГС (воздуха) с помощью редуктора и ротаметра, расход ПГС (воздуха) должен быть 1-1,5 л/мин,
- значение концентрации на индикаторе контроллера должно соответствовать содержанию кислорода в ПГС, при этом отклонение показаний не должно превышать пределов, указанных в Таблице 1.

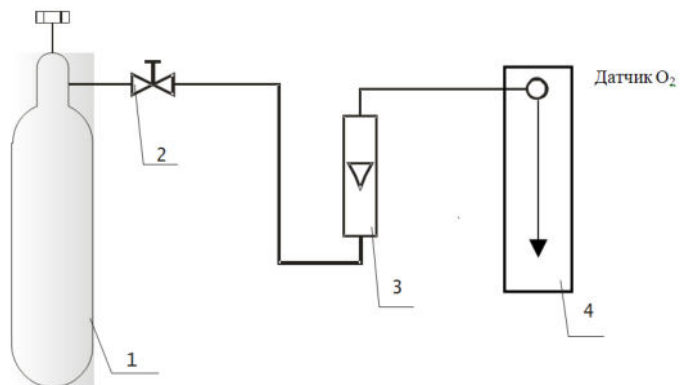


Рис. 31

- 1 – баллон с ПГС;
2 – редуктор баллонный;
3 – ротаметр;
4 – камера измерительная.

11.6.2. Проверка индикаторного канала СО выполняется аналогичным образом (см. выше).

12. МАРКИРОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя наносится на дверь шкафа блока измерительного в левом верхнем углу.

Условное обозначение газоанализатора, порядковый номер нанесены на наклейке, расположенной на внутренней стороне дверки шкафа.

13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

13.1. Условия транспортирования и хранения газоанализатора должны соответствовать группе условий хранения 3 по ГОСТ 15150.

13.2. Газоанализатор в упаковке транспортируется всеми видами транспорта, обеспечивающими защиту от атмосферных осадков:

- в крытых железнодорожных вагонах;
- в контейнерах;
- на автомашинах крытых брезентом

в соответствии с порядком, предусмотренным соответствующим транспортным министерством.

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

13.4. Газоанализатор в упаковке должен храниться в сухом помещении при температуре воздуха от 5 до 40°C и относительной влажности не более 80 %. Воздух в помещении не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию.

14. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

14.1. Изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора техническим условиям ПГРА.170.00.000 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем РЭ.

14.2. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с даты поставки.

ВНИМАНИЕ!!! Чувствительный элемент датчика O₂ выполнен из керамики.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подвергать датчик ударам. При наличии признаков ударов по датчику гарантия на датчик не распространяется, замена (ремонт) датчика производится за счет клиента.

По всем вопросам обращаться:

**633009, Россия, Новосибирская область, г.Бердск,
ул. Зеленая Роща, д 7/34 оф.23
Тел/факс +7 (38341) 3-70-27**

ПРИЛОЖЕНИЯ (ИКТС-11.1, № 2532)

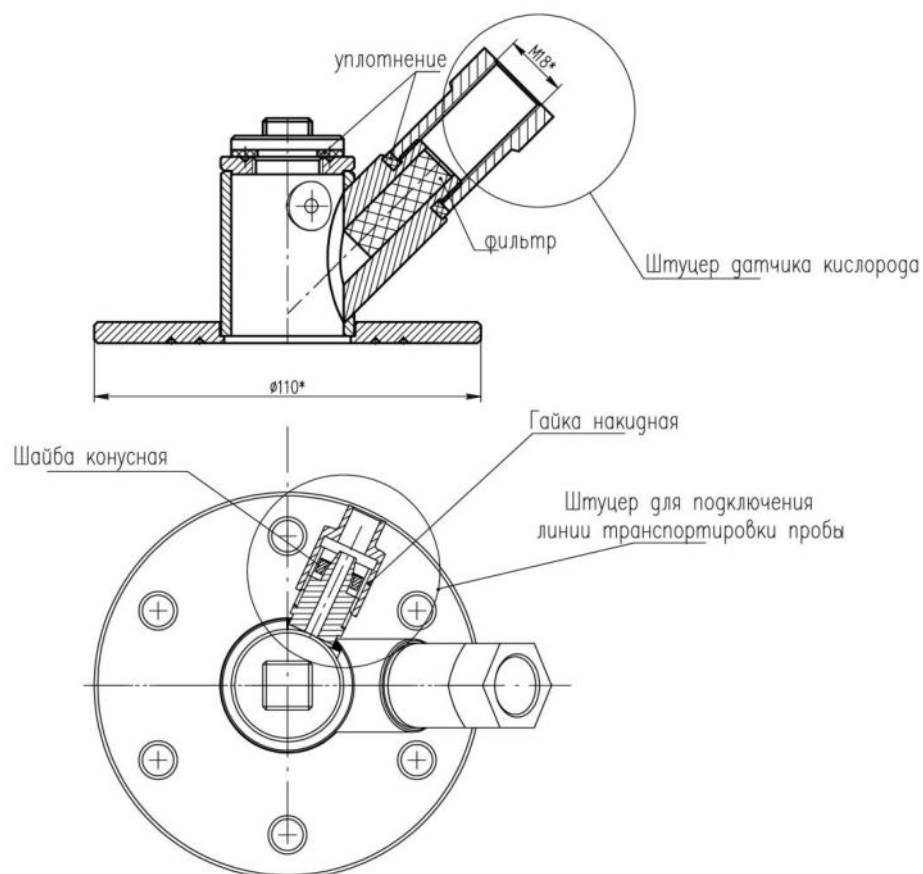


Рис. П 2 – Камера измерительная

